三级数据库技术三合一
精典版本

全国计算机等级考试命题研究组 编

大连理工大学出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

内容简介

本套丛书根据2004年全国计算机等级考试最新考试大纲编写，应试导向准确，针对性强。本书的试题经过精心设计，题型标准，考生只需少量时间，通过实战练习，就能在较短的时间内巩固所学知识，掌握要点、突破难点、把握考点，熟练掌握答题方法及技巧，适应考试氛围，顺利通过考试。

第一部分应试指导主要是考试大纲串讲以及每章的练习题；第二部分上机指导主要介绍上机考试的必备常识以及模拟练习题；第三部分精选了两套笔试模拟试题以及两套上机模拟试题，供练习。

光盘提供上机考试练习系统(包括几十套上机真题)和笔试练习系统(包括近几年笔试真题)。另外，上机考试练习系统可以直接上机模拟练习，通过此系统的练习使大家熟悉上机考试环境。

三级数据库技术三合一精典版本

全国计算机等级考试命题研究组　编

责任编辑：高智银　　马英敏　　责任校对：秦洪涛

出版发行：大连理工大学出版社　大连理工大学电子音像出版社
地　　址：大连市甘井子区凌工路2号
邮　　编：116024
电　　话：0411 - 84708842(发行)，84707464(技术支持)
传　　真：0411 - 84701466
邮　　购：0411 - 84707961
邮　　箱：dzcb@dutp .cn
网　　址：http:/ / www .dutp .cn
印　　制：郑州市文华印务有限公司

开　　本：210mm×285mm
印　　张：19 .25
字　　数：735千字
版　　次：2004年7月第1版
印　　次：2004年7月第1次印制

ISBN　7 - 900670 - 04 - 1/TP311　　定　价：30 .00元

(凡购买大连理工大学出版社出版的图书，如发现印装质量问题，本社发行部负责调换)

本书封底贴有防伪标签，无防伪标签者为盗版书，请广大读者注意识别！



三级数据库技术考试大纲

一、基本要求

1 掌握计算机系统和计算机软件的基本概念、计算机网络的基本知识和应用知识、信息安全的基本概念。

2 掌握数据结构与算法的基本知识并能熟练应用。

3 掌握并能熟练运用操作系统的基本知识。

4 掌握数据库的基本概念,深入理解关系数据模型、关系数据理论和关系数据库系统,掌握关系数据语言。

5 掌握数据库设计方法,具有数据库设计能力。了解数据库技术发展。

6 掌握计算机操作,并具有用 C 语言编程,开发数据库应用(含上机调试)的能力。

二、考试内容

(一)基础知识

1 计算机系统的组成和应用领域。

2 计算机软件的基础知识。

3 计算机网络的基础知识和应用知识。

4 信息安全的基本概念。

(二)数据结构与算法

1 数据结构、算法的基本概念。

2 线性表的定义、存储和运算。

3 树形结构的定义、存储和运算。

4 排序的基本概念和排序算法。

5 检索的基本概念和检索算法。

(三)操作系统

1 操作系统的基本概念、主要功能和分类。

2 进程、线程、进程间通信的基本概念。

3 存储管理、文件管理、设备管理的主要技术。

4 典型操作系统的使用。

(四)数据库系统基本原理

1 数据库的基本概念,数据库系统的构成。

2 数据模型概念和主要的数据模型。

3 关系数据模型的基本概念,关系操作和关系代数。

4 结构化查询语言 SQL。

5 事务管理、并发控制、故障恢复的基本概念。

(五)数据库设计和数据库应用

1 关系数据库的规范化理论。

2 数据库设计的目标、内容和方法。

3 数据库应用开发工具。

4 数据库技术发展。

(六)上机操作

1 掌握计算机基本操作。

2 掌握 C 语言程序设计基本技术、编程和调试。

3 掌握与考试内容相关知识的上机应用。

三、考试方式

(一)笔试:120 分钟,满分 100 分。

(二)上机考试:60 分钟,满分 100 分。



前　言

在信息时代，计算机与软件技术日新月异，发展迅猛，渗透到了经济、文化和社会的各个领域，迅速地改变着人们的观念、生活和社会结构。因此，计算机知识的掌握及应用无庸置疑成了培养新型人才的一个重要环节。

国家教育部考试中心顺应社会发展的需要，于 1994 年推出“全国计算机等级考试”（简称 NCRE），其目的是以考促学，向社会推广普及计算机知识，为选拔人才提供统一、公正、客观和科学的标准。1994 年是推出计算机等级考试的第一年，当年参加考试的有 1 万余人；到 2003 年，报考人数已达 251 万余人。截止至 2003 年底，全国计算机等级考试共开考 18 次，考生人数累计超过 1050 万人，其中，有 350 多万考生获得了不同级别的证书。这充分证明该项考试适应了国家信息化发展的迫切需要，对计算机应用知识与技能的普及起到了有力的促进作用，成为了面向未来、面向新世纪培训人才、继续教育的一种有效途径。

参加 NCRE 的许多人都普遍感到这种考试与传统考试不同，除指定的教材外，缺少关于上机指导、笔试指导以及模拟试题方面的资料，因此，为配合社会各类人员参加考试，并使他们能顺利通过“全国计算机等级考试”，我们组织多年从事计算机等级考试辅导的专家在对近几年的试题进行深刻分析、研究基础上，并依据教育部考试中心最新考试大纲的要求，编写出这套指导应考者参加考试的备考辅导资料，本套丛书具有以下特点：

一、本套丛书无论是内容还是题型，均以教育部考试中心最新考试大纲为纲，围绕考生需求为领，不断的作出修订和改进，力求把韬略图书做到最好。

二、在图书内容上，每本书均提供了考试大纲、考试要求、知识重点、精典例题解析、命题规律预测（提供了大量的反馈测试题）、最新考试真题及答案、全真模拟试题（含笔试、上机两部分），书中重点、难点明确，应试导向准确，试题经过精心设计，题型标准、针对性强。

三、本书采用小 5 号字紧缩式排版，每一页比同类其他书内容更充实、丰富，目的是让考生在同等硬件条件下汲取更多营养。

四、参与本书的编写者均是具有丰富教学和研究经验的专家、教授。另外，在此书的出版过程中，由谭浩强教授主审，在此表示特别感谢。

五、光盘内容有上机考试练习系统和笔试练习系统两部分。上机考试练习系统操作步骤与真实考试环境相同，完全模拟真实考场；笔试练习系统为历年真题所考知识点的归纳总结。

六、凡购买本套丛书的读者，均可免费成为“韬略读者俱乐部”的会员。并享受购书带来的诸多实惠，欢迎读者积极参与。

七、由于本套丛书修订出版时间仓促，谬误之处在所难免，恳请广大读者能及时给予批评指正，以促进本套丛书质量的不断提高，谢谢！

全国计算机等级考试命题研究组

2004. 北京

需要全本请访问 www.ertongbook.com



目　　录

前　言
三级数据库技术考试大纲
第 1 部分　应试指导 …… 1
1.1　考试大纲串讲 …… 1
1.1.1　基础知识 …… 1
1.1.2　数据结构与算法 …… 11
1.1.3　操作系统 …… 19
1.1.4　数据库技术基础 …… 35
1.1.5　关系数据库系统 …… 43
1.1.6　关系数据库标准语言 SQL …… 48
1.1.7　关系数据库的规范化理论与数据库设计 …… 60
1.1.8　数据库管理系统 …… 63
1.1.9　事务管理与数据库安全性 …… 72
1.1.10　新一代数据库应用开发工具 …… 74
1.1.11　数据库技术发展 …… 79
1.2　精典例题分析 …… 82
1.3　实战模拟练习 …… 92
1.3.1　实战模拟练习(一) …… 92
实战模拟练习(一) 参考答案 …… 95
1.3.2　实战模拟练习(二) …… 96
实战模拟练习(二) 参考答案 …… 105
1.3.3　实战模拟练习(三) …… 106
实战模拟练习(三) 参考答案 …… 118
1.3.4　实战模拟练习(四) …… 121
实战模拟练习(四) 参考答案 …… 128
1.3.5　实战模拟练习(五) …… 130
实战模拟练习(五) 参考答案 …… 134
1.3.6　实战模拟练习(六) …… 135
实战模拟练习(六) 参考答案 …… 139
1.3.7　实战模拟练习(七) …… 141
实战模拟练习(七) 参考答案 …… 148
1.3.8　实战模拟练习(八) …… 150
实战模拟练习(八) 参考答案 …… 152

1.3.9　实战模拟练习(九) …… 152
实战模拟练习(九)参考答案 …… 156
1.3.10　实战模拟练习(十) …… 157
实战模拟练习(十)参考答案 …… 160
1.3.11　实战模拟练习(十一) …… 161
实战模拟练习(十一)参考答案 …… 164
第2部分　上机指导 …… 165
2.1　考试要求 …… 165
2.2　考试环境 …… 165
2.3　上机考试登录 …… 166
2.4　实战模拟练习 …… 169
2.5　实战模拟练习参考答案 …… 242
第3部分　全真模拟试题 …… 266
笔试模拟试题(一) …… 266
笔试模拟试题(一)参考答案 …… 272
笔试模拟试题(二) …… 273
笔试模拟试题(二)参考答案 …… 278
上机模拟试题(一) …… 279
上机模拟试题(一)参考答案 …… 280
上机模拟试题(二) …… 281
上机模拟试题(二)参考答案 …… 282
2004年4月全国计算机等级考试三级笔试试卷(数据库技术) …… 283
2004年4月全国计算机等级考试三级笔试试卷(数据库技术)参考答案 …… 290
附录一　光盘使用说明 …… 291
附录二　全国计算机等级考试答题卡(样式)

光　盘　上机考试练习系统
笔试练习系统

第一部分 应试指导

1.1 考试大纲串讲

1.1.1 基础知识

本章考试要求是:1. 计算机硬件系统和软件系统的结构及应用。2. 计算机网络的基础知识。3. Internet 的结构与组成及其基本接入方式。4. 计算机病毒。5. 信息安全。

(一)计算机硬件系统和软件系统的结构及应用

计算机系统包括硬件系统和软件系统两大部分,二者相互依存,缺一不可。

一、硬件系统

计算机硬件是指有形的物理设备,它是计算机系统中实际物理设备的总称,由各种元器件和电子线路组成。

计算机硬件系统主要包括运算器、控制器、存储器(分为主存储器、辅助存储器)、输入/输出设备,并且由总线将它们连接在一起。图 1.1 是各组成部分的连接示意图。其中,运算器是对数据进行运算和加工,完成算术和逻辑运算的部件;控制器是计算机的指挥中心,控制各部分协调工作,完成对指令的解释和执行;运算器和控制器被集成在一起,统称为中央处理器,简称 CPU;存储器是记忆部件,用于存放程序和数据;信息的输入和输出要通过输入/输出设备来完成。CPU、主存储器构成了计算机的主机,输入/输出设备和辅助存储器则统称为外部设备,简称外设。常见的输入设备有鼠标、光笔、纸带输入机、模/数转换器、声音识别输入等。常见的输出设备有打印机、显示器、绘图仪、数/模转换器、声音合成输出等。输入/输出设备有磁盘机、磁带机等。

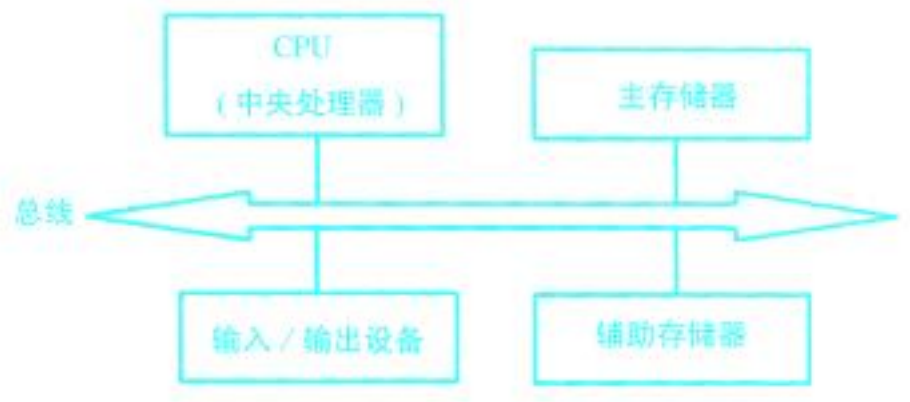


图 1.1 计算机硬件系统各部分连接示意图

主存储器又称内存或主存,它直接与 CPU 交换信息,是计算机的工作存储器,即当前正在运行的数据和程序都必须存放在主存内,它的存取速度快但容量较小(容量太大,成本昂贵)。

主存又可分为随机存储器 RAM(Random Access Memory)和只读存储器 ROM(Read Only Memory)两类,可以对 RAM 进行读写操作,但断电时 RAM 中的信息会丢失。ROM 的内容只能反复读取,而不能重新写入,因此在 ROM 中存放固定不变的程序和数据,断电后其内容仍然保留。

辅助存储器又称外存,它需要通过内存才能与 CPU 联系,辅助存储器存取速度慢而容量较大。

总线是连接计算机中各组成部件的一组物理信号线及相关的控制电路,总线一般都指系统总线。系统总线上有三类信号:数据信号、地址信号和控制信号。负责在部件间传输数据的一组信号线称为数据总线;负责指出数据存放的存储位置的一组信号线(也可标识是哪一个 I/O 设备)称为地址总线;在传输与交换数据时起控制作用的一组控制信号线称为控制总线。

二、软件系统

1.计算机语言:计算机语言是进行程序设计的工具,故又称为程序设计语言。

程序设计语言分为三类:机器语言、汇编语言、高级语言。

(1)机器语言:是机器指令的二进制符号代码,可被机器直接执行,但不同类型计算机的机器语言是不同的。机器语言具有效率高的特点,但它的通用性差,不易记忆,缺乏直观,编程难度大。

(2)汇编语言:用有助于记忆的符号和地址符号来表示指令,易于理解和记忆,但计算机不能直接执行,必须经过汇编程序汇编成机器语言才能被计算机执行。

(3)高级语言:是面向问题的程序设计语言,独立于计算机的硬件,其语法接近于自然语言,易于理解和掌握,通用性和移植性好。用高级语言编写的程序必须经过编译程序编译成机器语言,才能被执行。

用汇编语言和高级语言编写的程序称为源程序,经过汇编程序和编译程序处理后得到的机器语言程序称为目标程序。

2.计算机软件:计算机软件是指在硬件上运行的程序和相关的数据及文档,而程序则是由计算机最基本操作指令组成的,计算机所有指令的组合称为机器的指令系统,是计算机系统中不可缺少的主要组成部分,可分成两大部分:系统软件和应用软件。

(1)系统软件:用于管理和使用计算机的软件,具有通用性,主要由计算机厂家和软件公司开发提供。主要包括操作系统、语言处理程序、数据库管理系统和服务程序。

①操作系统:是控制和管理计算机的软硬件资源、合理安排计算机的工作流程以及方便用户的一组软件集合,是用户和计算机的接口。

②语言处理程序:将用汇编语言和高级语言编写的源程序编译成机器语言目标程序的程序。

③数据库管理系统(DBMS):是对计算机中所存储的大量数据进行组织、管理、查询并提供一定处理功能的大型计算机软件。

④服务程序:为计算机系统提供各种服务性、辅助性的程序。

(2)应用软件:是为解决实际问题所编写的软件的总称,涉及到计算机应用的各个领域。主要包括各种应用软件包、用户开发的各种软件。

三、计算机的主要技术指标及应用领域

1.计算机的主要技术指标

评价一台计算机系统性能的指标主要有:

(1)字长:指计算机的 CPU 一次直接运算和处理二进制信息的位数。

(2)存储容量:计算机主存储器中所能容纳的字节数量。

(3)CPU 速度:计算机每秒钟所执行的指令条数。

(4)外部设备。

(5)软件配置。

2.计算机的应用领域

计算机的应用按其涉及的技术内容可分为:

(1)科学和工程计算:其特点是计算量大,逻辑关系相对简单。

(2)数据和信息处理:其特点是数据量大,但计算相对简单。其中数据泛指计算机能处理的各种数字、图形、文字,以及声音、图像等信息。数据处理指对数据的收集、存储、加工、分析和传送的全过程。

(3)过程控制:是生产自动化的重要技术内容和手段,是由计算机对所采集到的数据按一定方法经过计算,然后输出到指定执行机构去控制生产的过程。

(4)辅助设计:是指利用计算机帮助人们完成种种任务,包括计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)、计算机辅助测试(CAT)、计算机辅助教学(CAI)等。

(5)人工智能:是指用计算机模拟人脑的思维过程,是计算机应用的重要领域。

(二)计算机网络基础

计算机网络是计算机技术和通信技术紧密结合的产物,网络技术对信息技术和信息产业的发展有着重要的影响。

一、计算机网络的基本概念

1.计算机网络:将地理上分散的、具有独立功能的、自治的多个计算机系统通过通信线路和设备连接起来,并在相应的通信协议和网络操作系统的控制下,实现网上信息交流和资源共享的系统。从资源共享观点出发,计算机网络又可定义为:以能够相互共享资源的方式互联起来的自治计算机系统的集合。

计算机网络主要由通信子网和资源子网组成。其中,资源子网包括主计算机、终端、通信协议以及其他的软件资源和数据资源;通信子网包括通信处理机、通信链路及其他通信设备,主要完成数据通信任务。

2.网络协议:为网络计算机之间进行数据交换而制定的规则、约定和标准称为网络协议。

3.网络的基本特征

网络的不同定义反映着当时网络技术发展的水平及人们对网络的认知程度;这些定义分三类:广义的观点定义了计算机通信网络;用户透明性的观点定义了分布式计算机系统;资源共享观点能比较准确地描述计算机网络的基本特征。定义为“以能够相互共享资源的方式互联起来的自治计算机系统的集合”。

资源共享观点的定义符合目前计算机网络的基本特征,这主要表现在:

(1)资源共享,包括硬件资源共享、软件资源共享和数据资源共享;

(2)拥有多台独立的“自治计算机”(antonomous computer);

(3)遵守共同的网络协议。一个网络协议主要是由3个要素组成,即语法、语义和时序。

①语法规定了用户数据与控制信息的结构与格式。

②语义规定用户控制信息的意义以及完成控制的动作与响应。

③时序是对事件实现顺序的详细说明。

4.网络的主要功能

通信功能;资源共享;提高系统性能(主要是可靠性和可用性);实现数据的传输和集中管理;匀衡负载(即分布式控制和分担负荷),提高计算机的处理能力。

二、计算机网络的分类

1.网络的分类

根据网络的传输技术(transmission technology)分为广播式网络(broadcast network)和点—点式网络(point - to - point network)。

根据网络的覆盖范围与规模(scale)分为:广域网、城域网、局域网。

(1)局域网(LAN,Local Area NetWork)

局域网的组成主要有:

①服务器(Server):提供给网络用户访问的计算机系统,是局域网的核心,集中了网络的共享资源,并负责对这些资源的管理。

②客户机(Client):又称用户工作站或终端,是指用户在网络环境上进行工作所使用的计算机系统。

③网络设备及传输介质:网络设备主要指用于进行网络连接所需要的各种硬件。局域网中常用的传输介质有同轴电缆、双绞线、光纤和无线通信信道。

局域网的技术特点表现在以下几方面:

①覆盖的地理范围有限,一般在几公里以内,适用于某一部门或某一单位;

②传输速率(10Mb/s～1000Mb/s)高、误码率低;

③组网简单、成本低、使用方便灵活;

④决定局域网特性的主要技术要素为网络拓扑、传输介质与介质访问方法,按介质访问方法进行分类,局域网可分为共享式局域网和交换式局域网。

局域网主要产品有:

①采用以太网(Ethernet)、令牌总线(Token Bus)、令牌环(Token Ring)。

②采用光纤传输介质的分布式光纤接口(FDDI)。

(2)广域网(WAN,Wide Area Network)

广域网也称远程网,范围在几十公里到几千公里,覆盖一个国家、一个地区,甚至全世界。广域网的通信子网可以利用公用分组交换网、卫星通信网和无线分组交换网,将分布在不同地区的局域网或计算机系统互连起来,达到资源共享的目的。广域网应具有以下特点:

①适应大容量与突发性通信的要求;

②适应综合业务服务的要求;

③开放的设备接口与规范化的协议;

④完善的通信服务与网络管理。

广域网目前主要包括以下几种:

X.25网:是一种典型的公共分组交换网,其用户接口符号采用CCITT的X.25建议标准。

B - ISDN网:宽带综合业务数字网。

ATM:异步传输模式。

(3)城域网(MAN,Metropolitan Area Network)

城域网是介于广域网与局域网之间的一种高速网络。早期城域网的产品主要是光纤分布式数据接口,主要用于以下环境:

①计算机机房网;

②办公室或建筑物群的主干网;

③校园网的主干网;

④多校园的主干网。

2.网络的拓扑结构

计算机网络的物理拓扑结构是描述计算机网络中通信子网的终点与通信线路间的几何关系。它对网络的性能、网络协议的实现、网络的可靠性以及网络通讯成本都有重要影响。计算机网络的物理拓扑结构的分类可用图1.2表示。

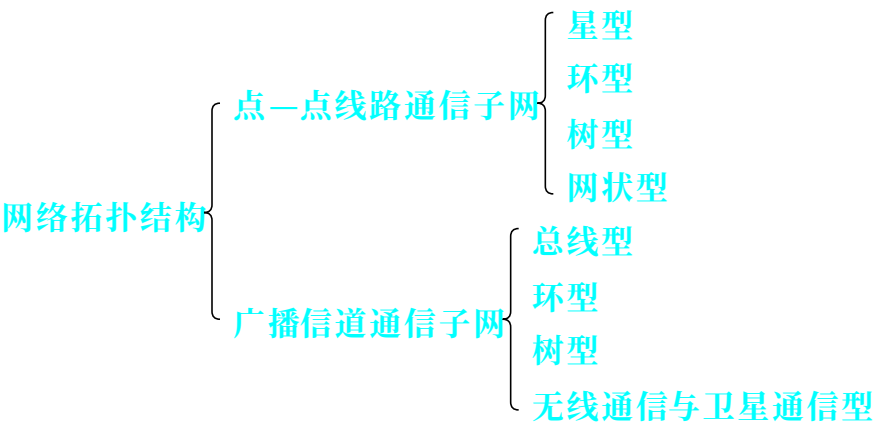


图1.2 网络拓扑结构

三、Internet基础知识

1.Internet的形成与发展

Internet是一个通过网络互联设备——路由器,将分布在世界各地的数以万计的局域网、城域网以及大规模的广域网连接起来,而形成的世界范围的最大计算机网络,又称全球性信息资源网。这些网络通过普通电话线、高速率专用线路、卫星、微波、光纤等将不同国家的大学、公司、科研部门、政府组织等的网络连接起来,为世界各地的用户提供信息交流、通信和资源共享等服务。Internet网络互连采用TCP/IP协议。Internet应用有:E-mail、Telnet、FTP、Usernet与WWW。

2.Internet的结构与组成

从Internet实现技术角度看,它主要是由通信线路、路由器、主机、信息资源等几个主要部分构成。

(1)通信线路:用来将Internet中的路由器与路由器、路由器与主机连接起来。通信线路分为有线通信线路与无线通信信道,常用的传输介质主要有双绞线、同轴电缆、光纤电缆、无线与卫星通信信道。

传输速率是指线路每秒钟可以传输数据的比特数。通信信道的带宽越宽,传输速率也就越高,人们把"高数据传输速率的网络"称为"宽带网"。它的单位为比特/秒(bit/second),即b/s。

(2)路由器:它的作用是将Internet中的各个局域网、城域网、广域网以及主机互联起来。

(3)主机:是信息资源与服务的载体。主机可以分为服务器和客户机,主机可以是大型计算机,又可以是微型计算机或便携计算机。

(4)信息资源:包括文本、图像、语音与视频等多种类型的信息资源。

3.TCP/IP协议、域名与IP地址

(1)TCP/IP协议的基本概念

TCP(Transmission Control Protocol,传输控制协议)/IP(Internet Protocol,网际协议)协议泛指以TCP/IP为基础的协议集,它已经演变成为一个工业标准。TCP/IP协议具有以下特点:

①开放的协议标准,独立于特定的计算机硬件与操作系统;

② 适用于多种异构网络的互联,可以运行在局域网、广域网、更适用于互联网;

③有统一的网络地址分配方案,使是整个TCP/IP设备在网络中都具有唯一的IP地址;

④标准化的高层协议,能提供多种可靠的用户服务,并具有较好的网络管理功能。

TCP/IP参考模型:IP协议在网络层定义的;在传输层定义了传输控制协议与用户数据报协议(UDP,User Datagram Protocol)。传输层之上是应用层,它包括了所有的高层协议,应用层协议有:

①网络终端协议TELNET,用于实现互联网中远程登录功能。

②文件传送协议FTP,用于实现互联网中交互式文件传输功能。

③电子邮件协议SMTP,用于实现互联网中电子邮件传送功能。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

④域名服务 DNS,用于实现网络设备名字到 IP 地址映身的网络服务。

⑤路由协议 RIP,用于网络设备之间交换路由信息。

⑥网络文件系统 NFS,用于网络中不同主机间的文件共享。

⑦HTTP 协议,用于 WWW 服务。

(2)域名与 IP 地址

Internet 上的计算机地址有两种表示形式:IP 地址与域名。

①IP 地址:由网络地址与主机地址两部分组成,每台直接接到 Internet 上的计算机与路由器都必须有惟一的 IP 地址。IP 地址长度为 32 位,以 X .X X .X 格式表示,每个 X 为 8 位,其值为 0～255。

②域名:由于 IP 地址结构是数字型的,抽象难于记录,因此 TCP/IP 专门设计了一种字符型的主机名字机制,即 Internet 域名系统 DNS。主机名与它的 IP 地址一一对应。

4 .Internet 提供的主要服务及有关概念

(1)主要服务

①WWW(World Wide Web)服务:也称 Web 服务、万维网、环球网或 3W 网,它实际上是网上的一种服务,是一种高级查询、浏览服务系统。WWW 是一种广域超媒体信息检索的原始规约,其目的是访问分散的巨量文档。它使用了超媒体与超文本的信息组织和管理技术,发布或共享的信息以 HTML 的格式编排,存放在各自的服务器上。用户启动一个浏览软件,利用搜索引擎进行检索和查询各种信息。

②电子邮件(E - mail):是 Internet 为用户之间发送和接收信息提供的一种快速、简单、经济的通信和信息交换的手段。

电子邮件系统主要包括邮件服务器、电子邮箱和电子邮件地址的书写规则。邮件服务器用于接收或发送邮件;电子邮箱是邮件服务机构为用户建立的,只要拥有正确的用户名和用户密码,就可以查看电子邮件内容或处理电子邮件;每一个电子邮箱都有一个邮箱地址,称为电子邮件地址;电子邮件的地址格式为:用户名@主机名,主机名为拥有独立 IP 地址的计算机的名字,用户名指在该计算机上为用户建立的电子邮件账号。在电子邮件程序向邮件服务器中发送邮件时,使用简单邮件传输协议(SMTP,Simple Mail Transfer Protocol);在电子邮件程序从邮件服务器中读取邮件时,可以使用邮局协议(POP3,Post Office Protocol)或交互式邮件存取协议(IMAP,Interactive Mail Access Protocol)协议,它取决于邮件服务器支持的协议类型。

③远程登录:是指在网络通信协议的支持下,用户的计算机通过 Internet 与其他计算机建立连接,当连接建立后,用户所在的计算机可以暂时作为远程主机的终端,用户可以实时使用远程计算机中对外开放的全部资源。

④文件传输:允许用户将一台计算机上的文件传送到另一台计算机上,利用这种服务用户可以从 Internet 分布在世界不同地点的计算机中拷贝、下载各种文件。

⑤新闻与公告类服务:个人或机构利用网络向用户发布有关信息。

(2)WWW 服务中的有关概念

①统一资源定位器(URL,Uniform Resource Locator):用来指定访问哪个服务器中的哪个主页,包括服务器类型、主机名、路径及文件名。标准的 URL 由三部分组成:服务器类型,主机名和路径名及文件名。

②主页(Home Page):指个人或机构的基本信息页面。在 WWW 环境中,信息以信息页形式来显示与链接,信息页由 HTML 语言来实现并在信息页间建立了超文本链接便于浏览。用户可以通过主页访问有关的信息资源。主页由文本、图像、表格、超链接等几种基本元素组成。文本(text)最基本的元素就是文字;图像(image)WWW 浏览器一般只识别 GIF 与 JPEG 两种图像格式;表格(table)内容一般为字符类型;超链接(hyper link)HTML 中最重要元素,用于将 HTML 元素与其他主页相连。

③WWW 浏览器(browser)是用来浏览 Internet 上的主页的客户端软件。

④搜索引擎是 Internet 上的 WWW 服务器,它的主要任务是在 Internet 中主动搜索其他 WWW 服务器中的信息并对其自动索引、将索引内容存储在可供查询的大型数据库中。用户可以利用搜索引擎所提供的分类目录和查询功能查找所需要的信息。

5 .Internet 的基本接入方法

用户接入 Internet 主要有两种方法:

(1)通过局域网接入 Internet:是指用户所在的局域网使用路由器,通过数据通信网与 ISP(Internet Service Provider,Internet 服务提供商)相连接,再通过 ISP 的连接通道接入 Internet。

(2)通过电话网接入 Internet:是指用户计算机使用调制解调器,通过电话网与 ISP 相连接,再通过 ISP 的连接通道接入 Internet。用户在访问 Internet 时,通过拨号方式与 ISP 的远程接入服务器(RAS)建立连接,通过 ISP 的路由器访问 Internet。

不管使用哪种方法,首先都要连接到 ISP 的主机。选择 ISP 时应注意以下几点:ISP 所在位置、ISP 支持的传输速率、ISP

的可靠性、ISP 的出口带宽、ISP 的收费标准等。

(三)信息安全基础

一、信息安全性概述

信息安全是指要防止非法的攻击和病毒的传播,以保证计算机系统和通信系统的正常运作。信息安全主要是保障电子信息的有效性,包括保证信息的保密性(confidentiality)、完整性(integrity)、可用性(availability)和可控性(controllability)。信息安全的内容主要涉及到网络安全、操作系统安全、数据库系统安全和信息系统安全等方面。使用的技术主要有信息保密原理和技术(密码技术)、信息认证原理和技术(身份识别)、密钥管理原理和技术、防火墙技术以及防毒和杀毒技术等。

1 .信息系统

信息系统的功能主要包括信息的采集、信息的加工、信息的存储、信息的检索、信息的传输。信息系统的安全性是信息系统生存的关键。

2 .信息系统受到的威胁

信息系统受到的威胁主要来自于通信过程中的威胁、存储过程中的威胁、加工处理中的威胁。

3 .对信息系统的攻击手段

对信息系统的攻击手段主要有:

(1)冒充:是最常见的破坏方式。信息系统的非法用户伪装成合法的用户,对系统进行非法的访问。冒充授权者,发送和接收信息,造成信息的泄露与丢失。

(2)篡改:通信网络中的信息在没有监控的情况下都可能被篡改,即对信息的标签、内容、属性、接收者和始发者进行修改,以取代原信息,造成信息失真。

(3)窃听:信息盗窃可以有多种途径,在通信线路传送过程中,通过电磁辐射侦截线路中的信息;在信息存储和处理过程中,通过冒充、非法访问,达到窃取信息的目的。

(4)重放:将窃取的信息,重新修改或排序后,在适当的时机重放出来,从而造成信息的重复和混乱。

(5)推断:是在窃取基础之上的一种破坏活动,它的目的不是窃取原信息,而是将窃取到的信息进行统计分析,了解信息流大小的变化、信息交换频繁程度,再结合其他方面的信息,推断出有价值的内容。

(6)病毒:病毒对计算机系统的危害是众所周知的,它直接威胁着计算机的系统和数据文件,破坏信息系统的正常运行,甚至造成整个系统的瘫痪。

二、信息安全的有关概念及技术措施

1 .加密:加密是防止破译信息系统中机密信息的技术手段。加密的方法是使用数学方法来重新组织数据或信息,使非法接收人员无法识别。加密前的文件称为明文,而加密后的文件称为密文。

2 .解密:将密文变为明文的过程称为解密。

加密和解密算法的操作都是在一组密钥控制下完成的,它们被称为加密密钥和解密密钥。

3 .保密性:信息或数据经过加密变换后,将明文变成密文形式,只有那些经过授权的合法用户,掌握秘密密钥,才能通过解密算法将密文还原成明文,而未授权的用户无法获得明文的信息,这样起到了对信息保密的作用。

4 .完整性:完整性标志程序和数据等信息的完整程度,是程序和数据能满足预定的要求,保证系统内程序和数据不被非法删除、复制和破坏,并保证其真实性和有效性的一种手段。一般是将信息或数据附加上特定的信息块,系统可以用这个信息块检验数据信息的完整性,特点是信息块的内容通常是原信息或数据的函数。未经过授权的用户,只要对数据或信息进行改动就立刻会被发现,同时使系统自动采取保护措施。

5 .可用性:可用性指的是安全系统能够对用户授权,提供其某些服务,防止非法抵制或拒绝对系统资源或系统服务的访问和利用,增强系统的效用。

6 .有效性:信息接收方应能证实它收到的信息内容和顺序都是真实的,应能检验收到的信息是否过时或是某种信息的重播。

7 .加密体制:主要包括明文空间(全体明文所组成的集合)、密文空间(全体密文所组成的集合)、密钥空间(全体加密密钥集合和全体解密密钥集合)、加密算法集(一组由明文空间到密文空间的加密变换)和解密算法集(一组由密文空间到明文空间的解密变换)。加密规则和解密规则之间必须相匹配。

为了抵抗密码分析,从而保护信息的机密性,一个加密体制应能达到以下要求:

(1)从截获的密文或明文—密文对,要确定密钥或任意明文在计算上是否可行。

(2)系统的保密性不依赖于对加密体制的保密,而依赖于密钥。

(3)加密和解密算法适用于所有密钥空间中的元素。

(4)系统易于实现和使用。

8.单钥加密体制:也称私钥体制,加密密钥和解密密钥或者相同或者本质上等同,即从其中一个容易推出另一个,其典型代表是美国加密标准 DES。

9.双钥加密体制:也称公钥体制,加密密钥和解密密钥不相同,而且从其中一个很难推出另一个,因此其加密密钥可以公开,其典型代表是 RSA 体制。

10.信息认证:验证信息的发送者的真实性和信息的完整性(信息在传送或存储过程中未被篡改、重放或延迟等)。常用的认证方法主要有数字签名、身份识别和消息认证。

为了保证信息可认证性,抵抗主动攻击,一个安全认证体制应满足以下要求:

(1)消息的接受者能够检验和证实消息的合法性、真实性、完整性。

(2)消息的发送者对所发的消息不能抵赖,有时也要求消息的接收者不能否认所收到的消息。

(3)除合法消息发送者外,其他人不能伪造合法的消息。

11 数字签名:是一个密文收发双方签字和确认的过程,所用的签署信息是签名者所专有的、秘密的和惟一的,而对于接收方检验该签署所用的信息和程序则是公开的。

12 数字签名与手写签名的区别:手写签名是所签文件的物理部分,而数字签名是以电子形式存储消息的,数字签名的算法必须设法把签名绑到所签的文件上;手写签名易于伪造但不易拷贝,而文件的数字签名的拷贝与原文件一样但却不容易伪造。

13 基于密码技术的身份识别

有两种方式:

(1)通行字方式:通行字一般为数字、字母、特殊字符、控制字符等组成的长为 5～8 的字符串。其识别方法是:识别者将它的通行字传送给计算机,计算机完成通行字的单项函数计算,将所得的函数值与秘密存储的值比较。

(2)持证方式:类似于钥匙,用它启动电子设备,一般使用带有芯片的智能卡。

14 消息认证:主要证实消息的源和宿,认证消息的内容是否保持其完整性(即未被篡改)以及消息的序号和时间性。

(1)源和宿的认证使用数字签名技术和身份识别技术。

(2)消息的序号和时间性的认证主要是阻止消息的重放攻击,使用消息的流水作业号、链接认证符、随机数认证法和时间截等。

(3)消息内容认证使用方法:消息发送者在消息中加入一个鉴别码并经加密后发送给接收者检验。接收者利用约定的算法对解密后的消息进行运算,将得到的鉴别码与收到的鉴别码进行比较,若相等接收,反之拒绝。

15 密钥管理:包括密钥的产生、存储、装入、分配、保护、丢失、销毁以及保密等内容,其中解决密钥的分配和存储是最关键而困难的问题。

(四)计算机病毒

计算机病毒是隐藏在计算机系统中,利用系统资源进行繁殖并生存,能够影响计算机系统的正常运行,并可通过系统资源共享的途径进行传染的程序。简单地说,计算机病毒是一种特殊的具有破坏作用的计算机程序,是人为制造的,具有传染性,属于软件的范畴。当计算机运行时源病毒能把自身精确地拷贝或者有修改地拷贝到其他程序体内,影响正常程序的运行和破坏数据的正确性。

一、计算机病毒的特征

计算机病毒一般具有以下特征:

(1)传染性:是计算机病毒的主要特征,计算机病毒具有很强的再生能力,它可以将自身的复制品或变种通过内存、磁盘、网络等传染给其他的文件、系统的某个部位或其他计算机。

(2)破坏性:计算机病毒的目的在于破坏计算机系统,表现在修改和删除大量的文件和数据,占用系统资源使系统运行速度下降,使系统无法运行甚至瘫痪。

(3)隐蔽性:是指计算机病毒进入系统后不易被发现,具有传染的隐蔽性和存在的隐蔽性。

(4)潜伏性:病毒具有依附其他媒体而寄生的能力,它入侵系统后不立即发作,可以潜伏几周、几个月甚至更长时间而不被发现。

(5)激发性:是指计算机病毒是有控制条件的,当外界条件满足计算机病毒发作条件时,计算机病毒开始传染或破坏数据。

二、计算机病毒的破坏作用

病毒造成的危害是严重和多方面的,主要表现在以下几方面:

(1)破坏磁盘文件分配表,使用户在磁盘上的文件无法使用。
(2)删除磁盘上的可执行文件或数据文件。
(3)修改或破坏文件中的数据。
(4)将非法数据写入内存参数区,造成死机甚至引起系统崩溃。
(5)改变磁盘分配表,造成数据写入错误。
(6)在磁盘上产生坏的扇区,使磁盘可用空间减小。
(7)更改或重写磁盘的卷标。
(8)因病毒程序自身在系统中的多次复制而使内存可用空间减小。
(9)对整个磁盘或磁盘的特定磁道或扇区进行格式化。
(10)在系统中产生新信息。
(11)改变系统的正常运行过程,等等。

三、计算机病毒的来源

所有的计算机病毒都是人为制造的,来源大致分为以下 4 类:
(1)计算机专业人员或业余爱好者恶作剧而编制出的病毒;
(2)公司为保护自己的软件产品而编制的病毒;
(3)为达到某一目的的恶意攻击或摧毁计算机系统而编制的病毒;
(4)在研究、开发软件过程中,由于未估计到的原因而对它失去控制所产生的病毒。
前三种情况是人为故意所为,最后一种是人为无意所为。

四、计算机病毒的清除与防治

1 .病毒的防范

计算机病毒的传播途径主要有两个:网络和软盘,要防止病毒的侵害,就要以预防为主,堵塞病毒的传播途径。计算机病毒的预防从两方面入手:一是从管理上防范;二是从技术上防范。管理上应制定严格规章制度,技术上可利用防病毒软件和防病毒卡担任在线病毒警戒,一旦发现病毒,立即报警。另外要注意对硬盘上的文件、数据定期进行备份。

2 .病毒的检测和消除

为防止计算机病毒的侵害,一方面预防,一方面还要经常检测和消除病毒。检测和消除病毒的方法有两种,一是人工检测和消除,一是软件检测和消除。

(1)人工检测和消除:由计算机专业人员进行,可通过找出有病毒的内容将其删除或用正确内容将其覆盖来消除病毒。该方法难度大,技术复杂。

(2)软件检测和消除:使用杀毒软件(如瑞星,KV3000 等)进行检测和消除。该方法操作简单、使用方便,适用于一般计算机用户。

除以上两种方法外,还可通过对磁盘进行格式化来消除病毒。由于采用此方法时磁盘上的信息也同时被消除,故应慎重使用。若一台计算机已经感染“病毒”,正确的处理方法是:先将一张无病毒的系统盘插入计算机进行启动,然后使用某一消除病毒的软件,进行检测和消除。

五、网络安全

1 .威胁网络安全的因素主要有以下四个方面:

(1)网络部件的不安全因素:包括网络的脆弱性、电磁泄漏、搭线窃听、非法入侵、非法终端、注入非法信息、线路干扰等。

(2)软件的不安全因素:包括网络软件的漏洞及缺陷被利用、网络软件安全功能不健全、没有或缺乏正确的安全机制、数据的存取权限未受限制、错误的路由选择、信息重放、意外原因、病毒入侵、黑客攻击等。

(3)工作人员的不安全因素:保密观念差或不懂保密、业务不熟练、缺乏责任心、非法手段访问系统或有意改动软件、规章制度不健全、身份证窃取、否认或冒充等。

(4)环境因素:除自然灾害外,主要有局域网和 Internet 本身存在的缺陷、网络软件的缺陷、Internet 服务的漏洞、薄弱的网络认证环节、缺乏先进的网络技术和工具、没有正确的网络安全策略和安全机制等。

归纳起来,威胁网络安全的因素、类型以及相应的网络安全技术有六个方面问题:

(1)网络攻击与攻击检测、防范问题。在 Internet 中,对网络的攻击分为:服务攻击与非服务攻击。

(2)网络安全漏洞与安全对策问题。

(3)网络中的信息安全保密问题,包括信息存储安全与信息传输安全。

①信息存储安全:指如何保证存储在联网计算机中的信息,不会被未授权的网络用户非法使用的问题。

②信息传输安全:是解决信息在网络传输的过程中被泄露与被攻击的问题。有4种攻击类型:截获、窃听、篡改与伪造。

(4)网络内部安全防范问题。

(5)网络防病毒问题。网络防病毒软件的基本功能是:对文件服务器和工作站进行查毒扫描、检查、隔离、报警,当发现病毒时,由网络管理员负责清除病毒。允许用户设置实时扫描、预置扫描与人工扫描3种扫描方式。

(6)网络数据备份与恢复、灾难恢复问题。

2.网络的安全对策与技术

网络的安全对策与技术主要有:保密教育和法律保护、保护传输线路安全、防入侵措施、数据加密、访问控制、鉴别机制、路由选择机制、通信控制流、数据完整性、接口保护等。

综合起来网络安全技术研究主要涉及的内容包括:

(1)安全攻击(Security attack):是指所有有损于网络信息安全的操作。

(2)安全机制(Security mechanism):是指用于检测、预防或从安全攻击中恢复的机制。

(3)安全服务(Security service):是指提高数据处理过程中的信息传输安全性的服务,主要有:

①保密性(Security service):保证网络中传输数据安全到达目的,防止传输的数据被截获和篡改;

②认证(data integrity):确认网络中信息传送的源结点用户与目的结点用户的身份真实性,防止出现假冒、伪装;

③数据完整性(authentication):保证发送信息与接收数据的一致性,防止出现信息在传输过程中被插入、删除的问题;

④防抵赖(nonrepudiation):保证源结点用户与目的结点用户不能对已发送或已接收的信息予以否认;

⑤访问控制(access control):控制与限定网络用户对主机、应用、数据与网络服务的访问类型。

六、操作系统安全

1.操作系统安全问题

对操作系统的威胁主要有:

(1)以操作系统为手段,获得授权以外的信息或未授权的信息;

(2)以操作系统为手段,阻碍计算机系统的正常运行或用户的正常使用;

(3)以操作系统为对象,破坏系统完成指定的功能;

(4)以软件为对象,非法复制和非法使用;

(5)以操作系统为手段,破坏计算机及其信息系统的安全,窃听或非法获取系统的信息。

2.操作系统安全方法

操作系统是计算机运行和编程的基础,它所提供的安全服务主要包括内存保护、文件保护、存取控制和存取鉴别。保证操作系统安全的方法主要有:

(1)隔离机制:必须保证系统各用户彼此隔离,但允许通过受控路径进行信息交换。主要有物理隔离、时间隔离、密码隔离、逻辑隔离。

(2)分层设计机制:将进程运行划分区域,即运行域设计成一种基于保护环的等级结构。保护本环不被外环侵入,并允许某环内的进程能控制和利用该环和低于该环特权的环。

(3)安全核控制机制:操作系统用一小部分来实施安全保证,将其封装在操作系统的一个可信的内核内,称为安全核。安全核必须保证安全检查且其他程序不能越过其控制。

3.操作系统安全措施

保障操作系统安全主要有三种措施:访问控制、存储保护、文件保护与保密。

(1)访问控制:主要规定要保护的资源和可对资源进行的操作,规定可以访问资源的实体并确定每个实体的权限,在保证系统安全的情况下,最大限度地共享资源。使用的安全方案包括:首先针对资源确认用户身份,即规定系统可以给哪些用户访问何种资源的特权;其次是同意或拒绝用户对资源执行某些动作,即确定访问权限,并授予和实施。

(2)存储保护:存储保护是对安全操作系统的基本要求,它需要有存储管理的支持,以保证系统内各任务的程序和数据互不干扰。主要保护方法有:

①防止地址越界:规定每个进程拥有相对独立的进程空间,运行时检查进程的地址,发现越界时产生中断,再由操作系统处理。

②防止操作越权:对共享的公共区域,规定每个进程所拥有的访问权限,当进程访问共享区域时检查其操作权限,采用硬件与软件结合方法,发现越界或非法操作时硬件产生中断,进入操作系统处理。

对公共区域的访问限制和检查有如下规定:

①对属于自己区域的信息,可读可写。

②对公共区域的共享信息或获得授权可使用的信息,可读而不可修改。

③对未获授权使用的信息,不可读,不可写。

段式存储管理能方便地实现内存信息的共享。在多道程序的情况下,为了保证段的共享并使程序能顺序执行,对段的保护方法是:

①利用段表和段长来实现段的保护,防止程序执行时地址越界。

②采用存取权限保护,在段表中设置"存取权"项,从而对程序的访问权限进行必要的限制。

③采用存储保护键保护,因I/O通道对存储器访问并不通过段表这时可采用存储保护键。

(3)文件保护与保密:操作系统应防止由于误操作对文件的破坏,并禁止未经授权的用户对文件进行访问。因此对文件的存取采取了两级控制:

①一级对访问者的识别,规定哪些用户(文件主、文件合作者、其他用户)可以访问该文件;

②二级对存取权限(读、写、执行、不允许任何操作)的识别,规定访问者可对文件进行的操作。

实现访问控制时采用方法:

①存取控制表;

②存取控制矩阵;

③口令存取控制;

④密码存取控制。

七、数据库安全

数据库安全性是指保护数据库中的数据,防止它们被未授权限的用户访问、恶意破坏或修改以及意外引入的不一致性。由于操作系统对数据库文件没有特殊的安全保护措施,数据库的安全必须通过数据库管理系统来实现。

1.数据库的安全问题

数据库的安全要求:要保证数据库系统和用户程序不被非法修改,使数据安全、完整,当非法用户进入时能及时报警,能正确进行I/O操作。这就要求数据库能进行用户的识别和访问控制,具有:

(1)数据库系统的保密性:包括数据库系统的用户身份验证、访问控制、对推理攻击的防范、审计性和防止隐蔽信道攻击。

(2)保障数据库系统的完整性:包括物理完整性、逻辑完整性和元素的完整性。

(3)保证数据库系统的可用性。

2.数据库的安全技术

数据库的安全技术主要有五种:

(1)口令保护:是数据库的第一道安全屏障。

(2)访问控制:由权限和授权机制实现。

(3)数据库加密:数据库加密可以采用软件加密和硬件加密,软件加密又分库内加密和库外加密。库内加密分为记录加密、字段加密和数据元素加密。库外加密通常按文件进行加密处理。

(4)数据加密:对数据加密的体制和方法很多,比较著名的有DES算法和RSA算法。

(5)数据验证:主要对数据的完整性、正确性进行验证。

3.数据库安全措施的层次结构

为保证数据库的安全,需在不同层次上建立安全机制。主要有:

(1)物理层:计算机系统所位于的节点(一个或多个)必须在物理上受到保护,以防止入侵者强行闯入或暗中潜入。

(2)人员层:对用户的授权格外小心,以减少授权用户接受贿赂或其他好处而给入侵者提供访问机会的可能性。

(3)操作系统层:操作系统安全性方面的弱点总是可能成为数据库进行未授权访问的一种手段。

(4)网络层:数据库系统层都允许通过终端或网络进行远程访问,网络软件的软件层安全性和物理安全性一样重要。

(5)数据库系统层:根据获得授权访问数据库有限的部分。

4.数据库系统层的安全性措施

(1)权限与授权

数据库系统中规定了用户对数据库的各种访问权限,主要包括:

①访问数据的权限:即read、insert、update、delete权限,用户可以拥有这些类型的权限或其中一部分的组合,也可以不获得任何权限。

②修改数据库模式的权限:即index、resource、alteration、drop权限。

最大的数据库权限给数据库管理员。

需要全本请访问 www.ertongbook.com