

# 选择题高频考点随身学简介

无纸化考试选择题部分,主要考查考生对基础知识的记忆和理解,未来教育根据“5-S无纸化真题剖析系统”的分析数据和分析结果,总结出选择题部分出题频率高的考点,旨在帮助考生在冲刺阶段复习不盲目,抓住重点高效得分。

# 目 录

第一部分 公共基础知识 .....	1
第1章 数据结构与算法 .....	1
1.1 算法 .....	1
1.2 数据结构的基本概念 .....	1
1.3 线性表及其顺序存储结构 .....	2
1.4 栈和队列 .....	3
1.5 线性链表 .....	4
1.6 树和二叉树 .....	4
1.7 查找技术 .....	7
1.8 排序技术 .....	8
第2章 程序设计基础 .....	9
2.1 程序设计方法与风格 .....	9
2.2 结构化程序设计 .....	10
2.3 面向对象的程序设计 .....	11
第3章 软件工程基础 .....	12
3.1 软件工程基本概念 .....	12
3.2 结构化分析方法 .....	13
3.3 结构化设计方法 .....	15
3.4 软件测试 .....	16

3.5	程序的调试 .....	17
第4章	数据库设计基础 .....	17
4.1	数据库系统的基本概念 .....	17
4.2	数据模型 .....	18
4.3	关系代数 .....	19
4.4	数据库设计与管理 .....	19
第二部分	计算机基础知识 .....	21
第1章	计算机概述 .....	21
1.1	计算机的发展简史 .....	21
1.2	计算机的特点 .....	22
1.3	计算机的用途 .....	22
1.4	计算机的分类及未来发展趋势 .....	22
1.5	电子商务 .....	23
1.6	信息技术的发展 .....	24
第2章	信息的表示与存储 .....	25
2.1	数据与信息 .....	25
2.2	计算机中数据的单位 .....	25
2.3	字符的编码 .....	26
第3章	多媒体技术简介 .....	30
3.1	多媒体的概念及特征 .....	30
3.2	多媒体数字化 .....	30
3.3	多媒体数据压缩 .....	32
第4章	计算机硬件系统 .....	33
4.1	运算器 .....	33

---

4.2	控制器 .....	34
4.3	存储器 .....	35
4.4	输入/输出设备 .....	39
4.5	计算机的结构 .....	39
4.6	计算机的主要性能指标 .....	40
第5章	计算机软件系统 .....	41
5.1	程序设计语言 .....	41
5.2	软件系统及其组成 .....	43
第6章	计算机网络基本概念 .....	45
6.1	计算机网络的概念、组成及分类 .....	45
6.2	Internet 基础知识 .....	50
第7章	Internet 应用 .....	52
第8章	电子邮件 .....	54
第9章	计算机病毒及其防治 .....	55
9.1	计算机病毒的特征和分类 .....	55
9.2	计算机病毒的防治与清除 .....	56

# 第一部分 公共基础知识

## 第1章 数据结构与算法

### 1.1 算法

#### 1. 算法的基本概念

(1) 概念:算法是指一系列解决问题的清晰指令。

(2) 4个基本特征:可行性、确定性、有穷性、拥有足够的情报。

(3) 两种基本要素:对数据对象的运算和操作、算法的控制结构(运算和操作时间的顺序)。

(4) 设计的基本方法:列举法、归纳法、递推法、递归法、减半递推技术和回溯法。

#### 2. 算法的复杂度

(1) 算法的时间复杂度:执行算法所需要的计算工作量。

(2) 算法的空间复杂度:执行算法所需的内存空间。

### 1.2 数据结构的基本概念

数据结构指相互有关联的数据元素的集合,即数据的组织形式。其中逻辑结构反映数据元素之间逻辑关系;存储结构为数据的逻辑结构在计算机存储空间中的存放形式,有顺序存储、链式存储、索引存储和散列存储4种方式。

数据结构按各元素之间前后件关系的复杂度可划分为:

(1)线性结构:有且只有一个根节点,且每个节点最多有一个直接前驱和一个直接后继的非空数据结构。

(2)非线性结构:不满足线性结构的数据结构。

### 1.3 线性表及其顺序存储结构

#### 1. 线性表的基本概念

线性结构又称线性表,线性表是最简单也是最常用的一种数据结构。

#### 2. 线性表的顺序存储结构

- 元素所占的存储空间必须连续。
- 元素在存储空间的位置是按逻辑顺序存放的。

#### 3. 线性表的插入运算

在第  $i$  个元素之前插入一个新元素的步骤如下:

步骤一:把原来第  $n$  个节点至第  $i$  个节点依次往后移一个元素位置。

步骤二:把新节点放在第  $i$  个位置上。

步骤三:修正线性表的节点个数。

在最坏情况下,即插入元素在第一个位置,线性表中所有元素均需要移动。

#### 4. 线性表的删除运算

删除第  $i$  个位置的元素的步骤如下:

步骤一:把第  $i$  个元素之后不包括第  $i$  个元素的  $n - i$  个元素依次前移一个位置;

步骤二:修正线性表的结点个数。

## 1.4 栈和队列

### 1. 栈及其基本运算

(1) 基本概念:栈是一种特殊的线性表,其插入运算与删除运算都只在线性表的一端进行,也被称为“先进后出”表或“后进先出”表。

- 栈顶:允许插入与删除的一端。
- 栈底:栈顶的另一端。
- 空栈:栈中没有元素的栈。

(2) 特点。

- 栈顶元素是最后被插入和最早被删除的元素。
- 栈底元素是最早被插入和最后被删除的元素。
- 栈有记忆作用。
- 在顺序存储结构下,栈的插入和删除运算不需移动表中其他数据元素。

- 栈顶指针  $\text{top}$  动态反映了栈中元素的变化情况

(3) 顺序存储和运算:入栈运算、退栈运算和读栈顶运算。

### 2. 队列及其基本运算

(1) 基本概念:队列是指允许在一端进行插入,在另一端进行删除的线性表,又称“先进先出”的线性表。

- 队尾:允许插入的一端,用尾指针指向队尾元素。
- 排头:允许删除的一端,用头指针指向头元素的前一位置。

(2) 循环队列及其运算。

所谓循环队列,就是将队列存储空间最后一个位置绕到第一个位置,形成逻辑上的环状空间。

入队运算是指在循环队列的队尾加入一个新元素。当循环队列非空( $s=1$ )且队尾指针等于队头指针时,说明循环队列已满,不能进行入队运算,这种情况称为“上溢”。

退队运算是指在循环队列的队头位置退出一个元素并赋给指定的变量。首先将队头指针进一,然后将排头指针指向的元素赋给指定的变量。当循环队列为空( $s=0$ )时,不能进行退队运算,这种情况称为“下溢”。

## 1.5 线性链表

在定义的链表中,若只含有一个指针域来存放下一个元素地址,称这样的链表为单链表或线性链表。

在链式存储方式中,要求每个结点由两部分组成:一部分用于存放数据元素值,称为数据域;另一部分用于存放指针,称为指针域。其中指针用于指向该结点的前一个或后一个结点(即前件或后件)。

## 1.6 树和二叉树

### 1. 树的基本概念

树是简单的非线性结构,树中有且仅有一个没有前驱的节点称为“根”,其余节点分成  $m$  个互不相交的有限集合  $T_1, T_2, \dots, T_m$ , 每个集合又是一棵树,称  $T_1, T_2, \dots, T_m$  为根结点的子树。

- 父节点:每一个节点只有一个前件,无前件的节点只有一个,称为树的根结点(简称树的根)。



• 子节点:每一个节点可以有多个后件,无后件的节点称为叶子节点。

• 树的度:所有节点最大的度。

• 树的深度:树的最大层次。

## 2. 二叉树的定义及其基本性质

(1)二叉树的定义:二叉树是一种非线性结构,是有限的节点集合,该集合为空(空二叉树)或由一个根节点及两棵互不相交的左右二叉子树组成。可分为满二叉树和完全二叉树,其中满二叉树一定是完全二叉树,但完全二叉树不一定是满二叉树。二叉树具有如下两个特点:

• 二叉树可为空,空的二叉树无节点,非空二叉树有且只有一个根结点;

• 每个节点最多可有两棵子树,称为左子树和右子树。

(2)二叉树的基本性质。

性质1:在二叉树的第 $k$ 层上至多有 $2^{k-1}$ 个结点( $k \geq 1$ )。

性质2:深度为 $m$ 的二叉树至多有 $2^m - 1$ 个结点。

性质3:对任何一棵二叉树,度为0的结点(即叶子结点)总是比度为2的结点多一个。

性质4:具有 $n$ 个结点的完全二叉树的深度至少为 $\lceil \log_2 n \rceil + 1$ ,其中 $\lceil \log_2 n \rceil$ 表示 $\log_2 n$ 的整数部分。

## 3. 满二叉树与完全二叉树

(1)满二叉树:满二叉树是指这样的一种二叉树:除最后一层外,每一层上的所有结点都有两个子结点。满二叉树在其第 $i$ 层上有 $2^{i-1}$ 个结点。

从上面满二叉树定义可知,二叉树的每一层上的结点数必须都达到最大,否则就不是满二叉树。深度为  $m$  的满二叉树有  $2^m - 1$  个结点。

(2)完全二叉树:完全二叉树是指这样的二叉树:除最后一层外,每一层上的结点数均达到最大值;在最后一层上只缺少右边的若干结点。

如果一棵具有  $n$  个结点的深度为  $k$  的二叉树,它的每一个结点都与深度为  $k$  的满二叉树中编号为  $1 \sim n$  的结点一一对应。

### 3. 二叉树的存储结构

二叉树通常采用链式存储结构,存储节点由数据域和指针域(左指针域和右指针域)组成。二叉树的链式存储结构也称二叉链表,对满二叉树和完全二叉树可按层次进行顺序存储。

### 4. 二叉树的遍历

二叉树的遍历是指不重复地访问二叉树中所有节点,主要指非空二叉树,对于空二叉树则结束返回。二叉树的遍历包括前序遍历、中序遍历和后序遍历。

#### (1)前序遍历。

前序遍历是指在访问根结点、遍历左子树与遍历右子树这三者中,首先访问根结点,然后遍历左子树,最后遍历右子树;并且,在遍历左右子树时,仍然先访问根结点,然后遍历左子树,最后遍历右子树。前序遍历描述为:若二叉树为空,则执行空操作;否则①访问根结点;②前序遍历左子树;③前序遍历右子树。

## (2) 中序遍历。

中序遍历是指在访问根结点、遍历左子树与遍历右子树这三者中,首先遍历左子树,然后访问根结点,最后遍历右子树;并且,在遍历左、右子树时,仍然先遍历左子树,然后访问根结点,最后遍历右子树。中序遍历描述为:若二叉树为空,则执行空操作;否则①中序遍历左子树;②访问根结点;③中序遍历右子树。

## (3) 后序遍历。

后序遍历是指在访问根结点、遍历左子树与遍历右子树这三者中,首先遍历左子树,然后遍历右子树,最后访问根结点,并且,在遍历左、右子树时,仍然先遍历左子树,然后遍历右子树,最后访问根结点。后序遍历描述为:若二叉树为空,则执行空操作;否则①后序遍历左子树;②后序遍历右子树;③访问根结点。

## 1.7 查找技术

### (1) 顺序查找:在线性表中查找指定的元素。

最坏情况下,最后一个元素才是要找的元素,则需要与线性表中所有元素比较,比较次数为  $n$ 。

(2) 二分查找:二分查找也称折半查找,它是一种高效率的查找方法。但二分查找有条件限制,它要求表必须用顺序存储结构,且表中元素必须按关键字有序(升序或降序均可)排列。对长度为  $n$  的有序线性表,在最坏情况下,二分查找法只需比较  $\log_2 n$  次。

## 1.8 排序技术

### (1) 交换类排序法。

- **冒泡排序**:通过对待排序序列从后向前或从前向后,依次比较相邻元素的排序码,若发现逆序则交换,使较大的元素逐渐从前部移向后部或较小的元素逐渐从后部移向前部,直到所有元素有序为止。

在最坏情况下,对长度为  $n$  的线性表排序,冒泡排序需要比较的次数为  $n(n-1)/2$ 。

- **快速排序**:是迄今为止所有内排序算法中速度最快的一种。它的基本思想是:任取待排序序列中的某个元素作为基准(一般取第一个元素),通过一趟排序,将待排元素分为左右两个子序列,左子序列元素的排序码均小于或等于基准元素的排序码,右子序列的排序码则大于基准元素的排序码,然后分别对两个子序列继续进行排序,直至整个序列有序。最坏情况下,即每次划分,只得到一个序列,时间效率为  $O(n^2)$ 。

### (2) 插入类排序法。

- **简单插入排序法**:把  $n$  个待排序的元素看成为一个有序表和一个无序表,开始时有序表中只包含一个元素,无序表中包含有  $n-1$  个元素,排序过程中每次从无序表中取出第一个元素,把它的排序码依次与有序表元素的排序码进行比较,将它插入到有序表中的适当位置,使之成为新的有序表。在最坏情况下,即初始排序序列是逆序的情况下,比较次数为  $n(n-1)/2$ ,移动次数为  $n(n-1)/2$ 。

- 希尔排序法:先将整个待排元素序列分割成若干个子序列(由相隔某个“增量”的元素组成的)分别进行直接插入排序,待整个序列中的元素基本有序(增量足够小)时,再对全体元素进行一次直接插入排序。

### (3) 选择类排序法。

- 简单选择排序法:扫描整个线性表,从中选出最小的元素,将它交换到表的最前面;然后对剩下的子表采用同样的方法,直到子表空为止。最坏情况下需要比较  $n(n-1)/2$  次。

- 堆排序的方法:首先将一个无序序列建成堆;然后将堆顶元素(序列中的最大项)与堆中最后一个元素交换(最大项应该在序列的最后)。不考虑已经换到最后的那个元素,只考虑前  $n-1$  个元素构成的子序列,将该子序列调整为堆。反复做步骤②,直到剩下的子序列空为止。在最坏情况下,堆排序法需要比较的次数为  $O(n\log_2 n)$ 。

## 第2章 程序设计基础

### 2.1 程序设计方法与风格

(1) 设计方法:指设计、编制、调试程序的方法和过程,主要有结构化程序设计方法、软件工程方法和面向对象方法。

(2) 设计风格:良好的设计风格要注重源程序文档化、数据说明方法、语句的结构和输入输出。

## 2.2 结构化程序设计

### 1. 结构化程序设计的原则

结构化程序设计强调程序设计风格和程序结构的规范化,提倡清晰的结构。

(1)自顶向下:即先考虑总体,后考虑细节;先考虑全局目标,后考虑局部目标。

(2)逐步求精:对复杂问题,应设计一些子目标做过渡,逐步细化。

(3)模块化:把程序要解决的总目标分解为分目标,再进一步分解为具体的小目标,把每个小目标称为一个模块;

(4)限制使用 GOTO 语句。

### 2. 结构化程序的基本结构与特点

(1)顺序结构:自始至终严格按照程序中语句的先后顺序逐条执行,是最基本、最普遍的结构形式。

(2)选择结构:又称为分支结构,包括简单选择和多分支选择结构。

(3)重复结构:又称为循环结构,根据给定的条件,判断是否需要重复执行某一相同的或类似的程序段。

结构化程序设计中,应注意事项:

(1)使用程序设计语言中的顺序、选择、循环等有限的控制结构表示程序的控制逻辑。

(2)选用的控制结构只准许有一个入口和一个出口。

(3)程序语言组成容易识别的块,每块只有一个入口

和一个出口。

(4) 复杂结构应该用嵌套的基本控制结构进行组合嵌套来实现。

(5) 语言中所没有的控制结构, 应该采用前后一致的方法来模拟。

(6) 尽量避免 GOTO 语句的使用。

## 2.3 面向对象的程序设计

面向对象方法的本质是主张从客观世界固有的事物出发来构造系统, 强调建立的系统能映射问题域。

- 对象: 用来表示客观世界中任何实体, 可以是任何有明确边界和意义的东西。

- 类: 具有共同属性、共同方法的对象的集合。

- 实例: 一个具体对象就是其对应分类的一个实例。

- 消息: 实例间传递的信息, 它统一了数据流和控制流。

- 继承: 使用已有的类定义作为基础建立新类的定义技术。

- 多态性: 指对象根据所接受的信息而作出动作, 同样的信息被不同的对象接收时有不同行动的现象。

面向对象程序设计的优点: 与人类习惯的思维方法一致、稳定性好、可重用性好、易于开发大型软件产品、可维护性好。

## 第3章 软件工程基础

### 3.1 软件工程基本概念

#### 1. 软件的定义与特点

(1)定义:软件是指与计算机系统的操作有关的计算机程序、规程、规则,以及可能有的文件、文档和数据。

(2)特点。

- 是逻辑实体,有抽象性。
- 生产没有明显的制作过程。
- 运行使用期间不存在磨损、老化问题。
- 开发、运行对计算机系统有依赖性,受计算机系统的限制,导致了软件移植问题。

- 复杂性较高,成本昂贵。
- 开发涉及诸多社会因素。

#### 2. 软件的分类

软件可分应用软件、系统软件和支撑软件3类。

(1)应用软件是特定应用领域内专用的软件。

(2)系统软件居于计算机系统中最靠近硬件的一层,是计算机管理自身资源,提高计算机使用效率并为计算机用户提供各种服务的软件。

(3)支撑软件介于系统软件和应用软件之间,是支援其它软件的开发与维护的软件。

#### 3. 软件危机与软件工程

软件危机指在计算机软件的开发和维护中遇到的一



系列严重问题。软件工程是应用于计算机软件的定义、开发和维护的一整套方法、工具、文档、实践标准和工序,包括软件开发技术和软件工程管理。

#### 4. 软件生命周期

软件产品从提出、实现、使用维护到停止使用的过程称为软件生命周期。

在国家标准中,软件生命周期划分为 8 个阶段①软件定义期:包括问题定义、可行性研究和需求分析 3 个阶段。②软件开发期:包括概要设计、详细设计、实现和测试 4 个阶段。③运行维护期:即运行维护阶段。

#### 5. 软件工程的原则

软件工程的原则包括:抽象、信息隐蔽、模块化、局部化、确定性、一致性、完备性和可验证性。

### 3.2 结构化分析方法

需求分析的任务是发现需求、求精、建模和定义需求的过程,可概括为:需求获取、需求分析、编写需求规格说明书和需求评审。

#### 1. 常用的分析方法

- 结构化分析方法:其实质着眼于数据流,自顶向下,逐层分解,建立系统的处理流程。

- 面向对象分析方法。

#### 2. 结构化分析常用工具

结构化分析常用工具包括数据流图、数字字典(核心方法)、判断树和判断表。

(1)数据流图:即 DFD 图,以图形的方式描绘数据在系统中流动和处理的过程,它只反映系统必须完成的逻辑功能,是一种功能模型。

符号名称作用:

- 箭头代表数据流,沿箭头方向传送数据的通道
- 圆或椭圆代表加工,输入数据经加工变换产生输出
- 双杠代表存储文件,表示处理过程中存放各种数据文件

- 方框代表源和潭,表示系统和环境的接口

(2)数据字典:结构化分析方法的核心。数据字典是对所有与系统相关的数据元素的一个有组织的列表,以及精确的、严格的定义,使得用户和系统分析员对于输入、输出、存储成分和中间计算结果有共同的理解。

(3)判定树:使用判定树进行描述时,应先从问题定义的文字描述中分清判定的条件和判定的结论,根据描述材料中的连接词找出判定条件之间的从属关系、并列关系、选择关系,根据它们构造判定树。

(4)判定表:与判定树相似,当数据流图中的加工要依赖于多个逻辑条件的取值,即完成该加工的一组动作是由于某一组条件取值的组合引发的,使用判定表比较适宜。

### 3. 软件需求规格说明书

软件需求规格说明书是需求分析阶段的最后成果,是软件开发的重要文档之一。

(1)软件需求规格说明书的作用:①便于用户、开发人

员进行理解和交流;②反映出用户问题的结构,可以作为软件开发工作的基础和依据;③作为确认测试和验收的依据。

(2) 软件需求规格说明书的内容:①概述;②数据描述;③功能描述;④性能描述;⑤参考文献;⑥附录。

(3) 软件需求规格说明书的特点:①正确性;②无歧义性;③完整性;④可验证性;⑤一致性;⑥可理解性;⑦可修改性;⑧可追踪性。

### 3.3 结构化设计方法

#### 1. 软件设计的基本概念和方法

软件设计是一个把软件需求转换为软件表示的过程。

(1) 基本原理:抽象、模块化、信息隐藏、模块独立性(度量标准:耦合性和内聚性,高耦合、低内聚)。

(2) 基本思想:将软件设计成由相对独立、单一功能的模块组成的结构。

#### 2. 概要设计

(1) 4个任务:设计软件系统结构、数据结构及数据库设计、编写概要设计文档、概要设计文档评审。

(2) 面向数据流的设计方法:数据流图的信息分为交换流和事物流,结构形式有交换型和事务型。

#### 3. 详细设计的工具

详细设计的工具包括:

- 图形工具:程序流程图、N-S、PAD、HIPO。
- 表格工具:判定表。

- 语言工具:PDL(伪码)。

### 3.4 软件测试

#### 1. 目的

为了发现错误而执行程序的过程。

#### 2. 准则

- 所有测试应追溯到用户需求。
- 严格执行测试计划,排除测试的随意性。
- 充分注意测试中的群集现象。
- 程序员应避免检查自己的程序。
- 穷举测试不可能。
- 妥善保存设计计划、测试用例、出错统计和最终分析报告。

#### 3. 软件测试技术和方法

软件测试的方法按是否需要执行被测软件的角度,可分为静态测试和动态测试,按功能分为白盒测试和黑盒测试。

(1)白盒测试:根据程序的内部逻辑设计测试用例,主要方法有逻辑覆盖测试、基本路径测试等。

(2)黑盒测试:根据规格说明书的功能来设计测试用例,主要诊断方法有等价划分法、边界值分析法、错误推测法、因果图法等,主要用于软件确认测试。

#### 4. 软件测试的实施

软件测试是保证软件质量的重要手段,软件测试是一个过程,其测试流程是该过程规定的程序,目的是使软件

测试工作系统化。

软件测试过程分 4 个步骤,即单元测试、集成测试、验收测试和系统测试。

单元测试是对软件设计的最小单位——模块(程序单元)进行正确性检验测试。

单元测试的目的是发现各模块内部可能存在的各种错误。

单元测试的依据是详细的设计说明书和源程序。

单元测试的技术可以采用静态分析和动态测试。

### 3.5 程序的调试

(1)任务:诊断和改正程序中的错误。

(2)调试方法:强行排错法、回溯法和原因排除法。

## 第 4 章 数据库设计基础

### 4.1 数据库系统的基本概念

(1)数据(Data):描述事物的符号记录。

(2)数据库(DataBase):长期存储在计算机内的、有组织的、可共享的数据集合。

(3)数据库管理系统的概念

数据库管理系统(DataBase Management System,DBMS)是数据库的机构,它是一种系统软件,负责数据库中的数据组织、数据操作、数据维护、数据控制及保护和数据服务等。为完成以上 6 个功能,DBMS 提供了相应的数据语言;数据定义语言(负责数据的模式定义与数据的物理存取构

建);数据操纵语言(负责数据的操纵);数据控制语言(负责数据完整性、安全性的定义)。数据库管理系统是数据库系统的核心,它位于用户和操作系统之间,从软件分类的角度来说,属于系统软件。

(4)数据库技术发展经历了3个阶段。

人工管理阶段→文件系统阶段→数据库系统阶段

(5)数据库系统的特点:集成性、高共享性、低冗余性、数据独立性、数据统一管理与控制等。

(6)数据库系统的内部机构体系:三级模式(概念模式、内模式、外模式)和二级映射(外模式/概念模式的映射、概念模式/内模式的映射)构成了数据库系统内部的抽象结构体系。

## 4.2 数据模型

数据模型是数据特征的抽象,从抽象层次上描述了系统的静态特征、动态行为和约束条件,描述的内容有数据结构、数据操作和数据约束。有3个层次:概念数据模型、逻辑数据模型和物理数据模型。

(1)E-R模型:提供了表示实体、属性和联系的方法。实体间联系有“一对一”、“一对多”和“多对多”。

E-R模型用E-R图来表示。

(2)层次模型:利用树形结构表示实体及其之间联系,其中节点是实体,树枝是联系,从上到下是一对多关系。

(3)网状模型:用网状结构表示实体及其之间联系,是层次模型的扩展。网络模型以记录型为节点,反映现实中

较为复杂的事物联系。

(4)关系模型:采用二维表(由表框架和表的元组组成)来表示,可进行数据查询、增加、删除及修改操作。关系模型允许定义“实体完整性”、“参照完整性”和“用户定义的完整性”三种约束。

- 键(码):二维表中唯一能标识元组的最小属性集。
- 候选键(候选码):二维表中可能有的多个键。
- 主键:被选取的一个使用的键。

#### 4.3 关系代数

(1)关系代数的基本运算:投影、选择、笛卡尔积。

(2)关系代数的扩充运算:交、连接与自然连接、除。

#### 4.4 数据库设计与管理

##### 1. 数据库设计概述

- 基本思想:过程迭代和逐步求精。
- 方法:面向数据的方法和面向过程的方法。
- 设计过程:需求分析→概念设计→逻辑设计→物理设计→编码→测试→运行→进一步修改。

##### 2. 数据库设计的需求分析

需求收集和分析是数据库设计的第一阶段,常用结构化分析方法(自顶向下、逐层分解)和面向对象的方法,主要工作有绘制数据流程图、数据分析、功能分析、确定功能处理模块和数据间关系。

数据字典:包括数据项、数据结构、数据流、数据存储和处理过程,是对系统中数据的详尽描述。

### 3. 数据库的设计

(1)数据库的概念设计:分析数据间内在的语义关联,以建立数据的抽象模型。

(2)数据库的逻辑设计:从 E - R 图向关系模型转换,逻辑模式规范化,关系视图设计可以根据用户需求随时创建。实体转换为元组,属性转换为关系的属性,联系转换为关系。

(3)数据库的物理设计:是数据在物理设备上的存储结构与存取方法,目的是对数据库内部物理结构作出调整并选择合理的存取路径,以提高速度和存储空间。

### 4. 数据库管理

数据库管理包括数据库的建立、数据库的调整、数据库的重组、数据库的安全性、完整性控制、数据库故障恢复和数据库的监控。



## 第二部分 计算机基础知识

### 第 1 章 计算机概述

#### 1.1 计算机的发展简史

1946 年,美国宾夕法尼亚大学研制成功了电子数字积分式计算机(Electronic Numerical Integrator And Calculator, ENIAC)。

在 ENIAC 的研制过程中,美籍匈牙利数学家冯·诺依曼总结并归纳了以下 3 点。

- 采用二进制:在计算机内部,程序和数据采用二进制代码表示。

- 存储程序控制:程序和数据存放在存储器中,即程序存储的概念。计算机执行程序时无需人工干预,能自动、连续地执行程序,并得到预期的结果。

- 计算机的 5 个基本部件:计算机具有运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设置 5 个基本功能部件。

从第一台电子计算机诞生到现在,计算机技术经历了大型计算机时代和微型计算机时代。

根据计算机采用电子元件的不同将计算机的发展过程划分为四个阶段,分别称为第一代至第四代计算机。

第一代计算机(1946 ~ 1958 年)主要元件是电子管;

第二代计算机(1958 ~ 1964 年)主要元件是晶体管;

第三代计算机(1964 ~ 1971 年)主要元件采用中、小规模集成电路;

第四代计算机(1971 年至今)主要元件采用大规模和超大规模集成电路。

## 1.2 计算机的特点

计算机的特点有:处理速度快、计算精确度高、逻辑判断能力、存储容量大、全自动功能、适用范围广,通用性强。

## 1.3 计算机的用途

归纳起来,电脑的用途主要有以下几个方面。

- |           |                |
|-----------|----------------|
| (1) 科学计算  | (2) 信息处理       |
| (3) 过程控制  | (4) 辅助功能       |
| (5) 网络与通信 | (6) 人工智能       |
| (7) 数字娱乐  | (8) 平面、动画设计及排版 |
| (9) 现代教育  | (10) 家庭生活      |

小提示

计算机辅助是计算机应用的一个非常广泛的领域。几乎所有过去由人进行的具体设计性质的过程都可以让计算机帮助实现部分或全部工作。计算机辅助(也称为计算机辅助工程)主要有:计算机辅助设计 CAD、计算机辅助制造 CAM、计算机辅助教育 CAI、计算机辅助技术 CAT 等。

## 1.4 计算机的分类及未来发展趋势

1. 依照不同的标准,计算机有多种分类方法,常见的分类有以下几种。

### (1) 按处理数据的类型分类

按处理数据的类型不同,可将计算机分为数字计算机、模拟计算机和混合计算机。

### (2) 按使用范围分类

按使用范围大小,计算机可以分为专用计算机和通用计算机。

### (3) 按性能分类

计算机依据其主要性能(如字长、存储容量、运算速度、外部设备、允许同时使用一台计算机的用户多少和价格高低),可分为超级计算机、大型计算机、小型计算机、微型计算机、工作站和服务器6类,这也是常用的分类方法。

## 2. 计算机未来的发展趋势

### (1) 计算机的发展趋势

- |      |      |
|------|------|
| ①巨型化 | ②微型化 |
| ③网络化 | ④智能化 |

### (2) 未来新一代的计算机

- |         |          |
|---------|----------|
| ①模糊计算机  | ②生物计算机   |
| ③光子计算机  | ④超导计算机   |
| ⑤量子计算机  | ⑥激光计算机   |
| ⑦分子计算机  | ⑧DNA 计算机 |
| ⑨神经元计算机 |          |

## 1.5 电子商务

电子商务通常是指在不同地域进行的商业贸易活动中,在因特网开放的网络环境下,基于浏览器/服务器应用

方式,买卖双方无需面对面地进行各种商贸活动,而是实现消费者的网上购物、商户之间的网上交易和在线电子支付以及各种商务活动、交易活动、金融活动和相关的综合服务活动的一种新型的商业运营模式。也可以理解为就是通过电子手段进行的商业事务活动。

从电子商务的含义及发展历程可以看出,电子商务具有如下基本特征。

- |         |         |
|---------|---------|
| (1) 普遍性 | (2) 方便性 |
| (3) 集成性 | (4) 整体性 |
| (5) 安全性 | (6) 协调性 |

## 1.6 信息技术的发展

一般来说,信息技术包括了信息基础技术、信息系统技术和信息应用技术。

### (1) 信息基础技术

信息基础技术是信息技术的基础,包括新材料、新能源、新器件的开发和制造技术。

### (2) 信息系统技术

信息系统技术是指有关信息的获取、传输、处理、控制的设备和系统的技术。感测技术、通信技术、计算机与智能技术和控制技术是它的核心和支撑技术。

### (3) 信息应用技术

信息应用技术是针对种种实用目的的技术,如信息管理、信息控制、信息决策等技术门类。信息技术在社会各个领域得到了广泛的应用,显示出强大的生命力。展望未

来,现代信息技术将面向数字化、多媒体化、高速度、网络化、宽频带、智能化等方面发展。

## 第2章 信息的表示与存储

### 2.1 数据与信息

数据是由人工或自动化手段加以处理的事实、场景、概念和指示的符号表示。字符、声音、表格、符号和图像等都是不同形式的数据。

数据与信息的区别:信息是客观事物属性的反映,是经过加工处理并对人类客观行为产生影响的数据表现形式;数据则是反应客观事物属性的记录,是信息的具体表现形式。任何事物的属性都是通过数据来表示的,数据经过加工处理后成为信息,而信息必须通过数据才能传播,才能对人类产生影响。

例如,数据2、4、6、8、10、12是一组数据,其本身是没有意义的,但对它进行分析后,就可得到一组等差数列,从而很清晰的得到后面的数字。这便对这组数据赋予了意义,称为信息,是有用的数据。

### 2.2 计算机中数据的单位

计算机内所有的信息均以二进制的形式表示,数据的最小单位是位,存储容量的基本单位是字节。

#### 1. 计算机中数据的常用单位

位是度量数据的最小单位,代码只有0和1,采用多个数码表示一个数,其中每一个数码称为1位(bit)。

字节是信息组织和存储的基本单位,一个字节由 8 位二进制数字组成。字节也是计算机体系结构的基本单位。

为了便于平衡存储器的大小,统一以字节(Byte,B)为单位。常见的存储单位如表 2-1 所示。

表 2-1 常见的存储单位

单位	名称	含义	说明
KB	千字节	$1\text{KB} = 1024\text{B} = 2^{10}\text{B}$	适用于文件计量
MB	兆字节	$1\text{MB} = 1024\text{KB} = 2^{20}\text{B}$	适用于内存、软盘、光盘计量
GB	吉字节	$1\text{GB} = 1024\text{MB} = 2^{30}\text{B}$	适用于硬盘计量
TB	太字节	$1\text{TB} = 1024\text{GB} = 2^{40}\text{B}$	适用于硬盘计量

## 2. 字长

随着电子技术的发展,计算机的并行能力越来越强,人们通常将计算机一次能够并行处理的二进制数的位数称为字长,也称为计算机的一个“字”。字长是计算机的一个重要指标,直接反映一台计算机的计算能力和精度,字长越长,说明计算机的数据处理速度越快。计算机的字长通常是字节的整倍数,如 8 位、16 位、32 位,发展到今天,微型机已达到 64 位,大型机已达 128 位。

## 3. 计算机数据类型

计算机使用的数据可以分为数值数据和字符数据(非数值数据)。在计算机中,不仅数值数据用二进制数来表示,字符数据也用二进制数来进行编码。

## 2.3 字符的编码

字符包括西文字符(字母、数字、各种符号)和中文字符,即所有不可做算术运算的数据。

计算机以二进制数的形式存储和处理数据,因此,字符必须按特定的规则进行二进制编码才可进入计算机。

### 1. 西文字符的编码

用以表示字符的二进制编码称为字符编码。计算机中常用的字符(西文字符)编码有两种:EBCDIC 码和 ASCII 码。

ASCII 码是美国信息交换标准代码(American Standard Code for Information Interchange)的缩写,被国际标准化组织指定为国际标准,它有 7 位码和 8 位码两种版本。

微型计算机采用的是 ASCII 码,而国际通用的则是 7 位 ASCII 码,即用 7 位二进制数来表示一个字符的编码,共有  $2^7 = 128$  个不同的编码值,相应可以表示 128 个不同字符的编码。

### 2. 汉字的编码

我国于 1980 年发布了国家汉字编码标准 GB2312 - 1980,全称是《信息交换用汉字编码字符集 - 基本集》,简称 GB 码或国标码。

国标码的字符集:共收录了 7445 个图形符号和两级常用汉字等。

区位码:也称为国际区位码,是国标码的一种变形,是由区号(行号)和位号(列号)构成,区位码由 4 位十进制数字组成,前 2 位为区号,后 2 位为位号。

- 区:阵中的每一行,用区号表示,区号范围是 1 ~ 94 。
- 位:阵中的每一列,用位号表示,位号范围也是 1 ~ 94 。
- 区位码:汉字的区号与位号的组合(高两位是区号,低两位是位号)。

实际上,区位码也是一种汉字输入码,其最大优点是一字一码即无重码,最大缺点是难以记忆。

### 3. 汉字的处理过程

从汉字编码的角度看,计算机对汉字信息的处理过程实际上是各种汉字编码间的转换过程,这些编码主要包括:汉字输入码、

汉字内码、汉字地址码、汉字字形码等,如图 2-1 所示。



图 2-1 汉字信息处理系统的模型

### (1) 汉字输入码

汉字输入码是为使用户能够使用西文键盘输入汉字而编制的编码,也叫外码。好的输入编码应具有编码短,可以减少击键的次数;重码少,可以实现盲打,便于学习和掌握,但目前还没有一种符合上述全部要求的汉字输入编码方法。

汉字输入码有许多种不同的编码方案,大致分为 4 类:音码、音形码、形码、数字码。

### (2) 汉字内码

汉字内码是为在计算机内部对汉字进行处理、存储和传输而编制的汉字编码。它应能满足存储、处理和传输的要求,不论用何种输入码,输入的汉字在机器内部都要转换成统一的汉字机内码,然后才能在机器内传输、处理。

在计算机内部为了能够区分是汉字还是 ASCII 码,将国标码每个字节的最高位由 0 变为 1(即汉字内码的每个字节都大于 128)。

汉字的国标码与其内码存在下列关系是:内码 = 汉字的国标码 + 8080H。

### (3) 汉字字形码

汉字字形码是存放汉字字形信息的编码,它与汉字内码一一对应。每个汉字的字形码是预先存放在计算机内的,常称为汉字库。

描述汉字字形的方法主要有点阵字形和矢量表示方式。

点阵字形法:用一个排列成方阵的点的黑白来描述汉字。

矢量表示方式:描述汉字字形的轮廓特征,采用数学方法描述汉字的轮廓曲线。



#### (4) 汉字地址码

汉字地址码是指汉字库(这里主要指汉字字形的点阵式字模库)中存储汉字字形信息的逻辑地址码。

在汉字库中,字形信息都是按一定顺序(大多数按照标准汉字国标码中汉字的排列顺序)连续存放在存储介质中的,所以汉字地址码也大多是连续有序的,而且与汉字机内码间有着简单的对应关系,从而简化了汉字内码到汉字地址码的转换。

#### 4. 各种汉字编码之间的关系

汉字的输入、输出和处理的过程,实际上是汉字的各种代码之间的转换过程。汉字通过汉字输入码输入到计算机内,然后通过输入字典转换为内码,以内码的形式进行存储和处理。在汉字通信过程中,处理机将汉字内码转换为适合于通信用的交换码,以实现通信处理。

在汉字的显示和打印输出过程中,处理机根据汉字机内码计算出地址码,按地址码从字库中取出汉字输出码,实现汉字的显示或打印输出,如图 2-2 所示。

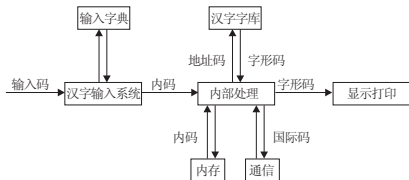


图 2-2 各种汉字编码之间的关系

## 第3章 多媒体技术简介

### 3.1 多媒体的概念及特征

多媒体是指能够同时对两种或两种以上的媒体进行采集、操作、编辑、存储等综合处理的技术。它的实质就是将以各种形式存在的媒体信息数字化,用计算机对其进行组织加工,并以友好的形式交互地提供给用户使用。

与传统媒体相比,多媒体具有集成性、控制性、非线性、交互性、互动性、实时性、信息使用的方便性、信息结构的动态性等特点。其中,集成性和交互性是多媒体的精髓所在。

### 3.2 多媒体数字化

在计算机和通信领域,最基本的三种媒体是声音、图像和文本。

#### 1. 声音的数字化

计算机系统通过输入设备输入声音信号,通过采样、量化而将其转换成数字信号,然后通过输出设备输出。采样是指每隔一段时间对连续的模拟信号进行测量,每秒钟的采样次数即为采样频率。采样频率越高,则声音的还原性就越好。量化是指将采样后得到的信号转换成相应的数值,转换后的数值以二进制的形式表示。

声音的主要物理特征包括频率和振幅。最终产生的音频数据量按照下面公式计算:

音频数据量(B) = 采样时间(S) × 采样频率(Hz) × 量化位数(b) × 声道数/8

例如,计算3分钟双声道、16位量化位数、44.1kHz采样频率声音的不压缩的数据量为:音频数据量 =  $180 \times 44100 \times 16 \times 2/8 = 31752000 \text{ B} \geq 30.28 \text{ MB}$

## 1. 图像的数字化

### (1) 静态图像的数字化

一幅图像可以近似地看成由许多的点组成,因此它的数字化通过采样和量化来实现。采样就是采集组成一幅图像的点,量化就是将采集到的信息转换成相应的数值。

### (2) 动态图像的数字化

人眼看到的一幅图像在消失后,还将在人的视网膜上滞留十分之一秒,动态图像正是根据这样的原理而产生的。动态图像是将静态图像以每秒钟  $N$  幅的速度播放,当  $N \geq 25$  时,显示在人眼中的就是连续的画面。

### (3) 点位图和矢量图

表示或生成图像有两种办法:点位图法和矢量图法。点位图法是将一幅图分成很多小像素,每个像素用若干二进制位表示像素的信息。矢量图是用一些指令来表示一幅图。

### (4) 图像文件的格式

①bmp 格式:Windows 采用的图像文件存储格式。

②gif 格式:联机图形交换使用的一种图像文件格式。

③tiff 格式:二进制文件格式。

④png 格式:图像文件格式。

⑤wmf 格式:绝大多数 Windows 应用程序都可以有效处理的格式。

⑥dxf 格式:一种向量格式。

⑦jpeg 格式:是目前所有格式中压缩率最高的格式。

### (5) 视频文件格式

①avi 格式:Windows 操作系统中数字视频文件的标准格式。

②mov 格式:QuickTime for Windows 视频处理软件所采用的

格式。

### 3.3 多媒体数据压缩

数据压缩可以分为两种类型:无损压缩和有损压缩。

#### 1. 无损压缩

无损压缩是利用数据的统计冗余进行压缩,又称可逆编码。其原理是统计被压缩数据中重复数据的出现次数来进行编码。解压缩对压缩的数据进行重构,重构后的数据与原来的数据完全相同。无损压缩能够确保解压后的数据不失真,产生原始对象的完整复制。

常用的无损压缩格式:APE、FLAC、TAK、WavPack、TTA 等。

#### 2. 有损压缩

有损压缩又称不可逆编码,有损压缩是指压缩后的数据不能够完全还原成压缩前的数据,与原始数据不同但是非常接近的压缩方法。有损压缩也称破坏性压缩,以损失文件中某些信息为代价来换取较高的压缩比,其损失的信息多是对视觉和听觉感知不重要的信息,但压缩比通常较高。常用于音频、图像和视频的压缩。

典型的有损压缩编码方法有:预测编码、变换编码、基于模型编码、分形编码及矢量量化编码等。

#### 3. 无损压缩与有损压缩的比较

##### (1) 无损压缩

无损压缩方法的优点是能够比较好地保存图像的质量,音质高,不受信号源的影响,而且转换方便。但是占用空间大,压缩比不高,压缩率比较低。

##### (2) 有损压缩

优点是可以减少内存和磁盘中占用的空间,在屏幕上观看不会对图像的外观产生不利影响,但若把经过有损压缩技术处理的

图像用高分辨率打印出来,图像质量就会有明显的受损痕迹。

#### 4. 多媒体的应用领域

- |           |           |
|-----------|-----------|
| (1) 游戏和娱乐 | (2) 教育与培训 |
| (3) 商业    | (4) 电子出版物 |
| (5) 工程模拟  | (6) 家用多媒体 |

## 第4章 计算机硬件系统

计算机系统由硬件系统和软件系统两大部分组成。其中,计算机的硬件由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备 5 大基本部件组成。运算器也称为算术逻辑部件(ALU),主要功能是对二进制数码进行算术或逻辑运算。控制器是计算机的神经中枢,指挥计算机各个部件自动、协调地工作。在计算机的 5 个基本部件中,运算器和控制器共同组成了中央处理器(CPU),而 CPU 和存储器又构成了计算机的主机。下面将具体介绍各个部件。

### 4.1 运算器

#### (1) 运算器的组成

运算器的基本功能是完成对各种数据的加工处理,即数据的算术运算和逻辑运算。运算器由算术逻辑单元、累加器、状态寄存器、通用寄存器组等组成。

运算器包括寄存器、执行部件和控制电路三个部分。运算器中的寄存器用于临时保存参加运算的数据和运算的中间结果等。执行部件包括一个加法器和各种类型的输入输出门电路。控制电路按照一定的时间顺序发出不同的控制信号,使数据经过相应的门电路进入寄存器或加法器,完成规定的操作。

运算器主要由算术逻辑部件、通用寄存器组和状态寄存器组成。

- **算术逻辑部件 ALU**。ALU 主要完成对二进制信息的定点算术运算、逻辑运算和各种移位操作。ALU 能处理的数据位数(即字长)与机器有关。

- **通用寄存器组**:近期设计的机器的运算器都有一组通用寄存器。主要用来保存参加运算的操作数和运算的结果。

- **状态寄存器**:状态寄存器用来记录算术、逻辑运算或测试操作的结果状态。程序设计中,这些状态通常用作条件转移指令的判断条件,所以又称为条件码寄存器。

(2)与运算器相关的性能指标包括计算机的字长和运算速度

- **字长**:指计算机运算部件一次能同时处理的二进制数据的位数。作为存储数据,字长越长,则计算机的运算精度就越高;作为存储指令,字长越长,则计算机的处理能力就越强。

- **运算速度**:计算机的运算速度通常是指每秒钟所能执行的加法指令的数目。常用百万次/秒(Million Instructions Per Second, MIPS)来表示。这个指标更能直观地反映机器的速度。

## 4.2 控制器

控制器是计算机的重要部件,它对输入的指令进行分析,并统一控制计算机的各个部件完成一定的任务。控制器是发布命令的“决策机构”,即完成协调和指挥整个计算机系统的操作。

控制器由指令寄存器、指令译码器、程序计数器和操作控制器四个部件组成。指令寄存器用以保存当前执行或即将执行的指令代码;指令译码器用来解析和识别指令寄存器中所存放指令的性质和操作方法;操作控制器则根据指令译码器的译码结果,产生该指令执行过程中所需的全部控制信号和时序信号;程序计数器总是保存下一条要执行的指令地址,从而使程序可以自动、持续地运行。

控制器的功能如下。

- **数据缓冲**: 由于 I/O 设备的速率较低而 CPU 和内存的速率却很高, 故在控制器中必须设置缓冲器。

- **差错控制**: 设备控制器还兼管对由 I/O 设备传送来的数据进行差错检测。

- **数据交换**: 这是指实现 CPU 与控制器之间、控制器与设备之间的数据交换。为此, 在控制器中需设置数据寄存器。

- **状态说明**: 标识和报告设备的状态, 控制器应记下设备的状态供 CPU 了解。

- **接收和识别命令**: CPU 可以向控制器发送多种不同的命令, 设备控制器应能接收并识别这些命令。

- **地址识别**: 就像内存中的每一个单元都有一个地址一样, 系统中的每一个设备也都有一个地址, 而设备控制器又必须能够识别它所控制的每个设备的地址。此外, 为使 CPU 能向(或从)寄存器中写入(或读出)数据, 这些寄存器都应具有唯一的地址。

### 4.3 存储器

存储器是存储程序和数据部件。它可以自动完成程序或数据的存取。计算机中的全部信息, 包括输入的原始数据、计算机程序、中间运行结果和最终运行结果都保存在存储器中, 存储器是计算机系统记忆设备。按用途存储器分为主存储器(内存)和辅助存储器(外存)两大类。CPU 不能直接访问外存, 当需要某一程序或数据时, 首先应调入内存, 然后再运行。

#### 1. 内存

内存一般采用半导体存储单元, 包括只读存储器、随机存储器和高速缓冲存储器。

##### (1) 只读存储器(ROM)

只读存储器在制造的时候,信息(数据或程序)就被存入并永久保存。这些信息只能读出,一般不能写入,即使停电,这些数据也不会丢失。只读存储器一般用于存放计算机的基本程序和数据,下面介绍几种常用的 ROM。

- 可编程只读存储器(Programmable ROM, FEPROM): 一种电脑存储记忆晶片,它允许使用称为 PROM 编程器的硬件将数据写入设备中。在 PROM 被编程后,它就只能专用那些数据,并且不能被再编程。

- 可擦除可编程只读存储器(Erasable PROM, EPROM): 可实现数据的反复擦写。使用时,利用高电压将信息编程写入,擦除时将线路曝光于紫外线下,则信息被清空。EPROM 通常在封装外壳上会预留一个石英透明窗以方便曝光。

- 电可擦除可编程只读存储器(Electrically EPROM, EEPROM), 可实现数据的反复的擦写。其实现原理类似 EPROM, 只是擦除方式是使用高电压完成, 因此不需要透明窗曝光。

## (2) 随机存储器(RAM)

通常所说的计算机内存容量均指 RAM 存储器容量,即计算机的主存。RAM 有两个特点:第一个特点是 CPU 可以随时直接对其读/写;当写入时,原来存储的数据被冲掉。第二个特点是易失性,即电源断开(关机或异常断电)时,RAM 中的内容立即丢失。因此微机每次启动时都要对 RAM 进行重新装配。

RAM 又可分为 SRAM(Static RAM,静态随机存储器)和 DRAM (Dynamic RAM,动态随机存储器)两种。静态 RAM 具有集成度低、价格高、存取速度快、不需要刷新的特点;动态 RAM 具有集成度高、价格低、存取速度较慢、需刷新的特点。

## (3) 高速缓冲存储器(Cache)



高速缓冲存储器(Cache)主要是为了解决 CPU 和主存速度不匹配,提高存储器速度而设计的。Cache 一般用 SRAM 存储芯片来实现,因为 SRAM 比 DRAM 存取速度快而容量有限。

CPU 向内存中写入或读出数据时,这个数据也被存储进高速缓冲存储器中。当 CPU 再次需要这些数据时,CPU 就从高速缓冲存储器读取数据,而不是访问较慢的内存,如果需要的数据在高速缓冲存储器中没有,CPU 会再去读取内存中的数据。

高速缓冲存储器主要主要由以下几部分组。

- Cache 存储体:存放由主存调入的指令与数据块。
- 地址转换部件:建立目录表以实现主存地址到缓存地址的转换。
- 替换部件:在缓存满时按一定策略进行数据块替换并修改地址转换部件。

## 2. 外存

外存可存放大量程序和数据,且断电后数据不会丢失,但是 CPU 不能直接访问外存,必须将要访问的调入内存,才能被 CPU 访问。常见的外存储器有硬盘、快闪存储器和光盘等。

### (1) 硬盘

硬盘(Hard Disk)是微型机上主要的外部存储设备。它由磁盘片、读写控制电路和驱动机构组成。硬盘具有容量大、存取速度快等优点,操作系统、可运行的程序文件和用户的数据文件一般都保存在硬盘上。

#### ① 硬盘的结构和原理

- 磁头:磁头是硬盘中最昂贵的部件,也是硬盘技术中最重要和最关键的一环。
- 磁道:当磁盘旋转时,磁头若保持在一个位置上,则每个磁

头都会在磁盘表面划出一个圆形轨迹,这些圆形轨迹就叫做磁道。因此,磁盘上的磁道是一组同心圆。

- 扇区:磁盘上的每个磁道被等分为若干个弧段,这些弧段便是磁盘的扇区。

- 柱面:硬盘通常由重叠的一组盘片构成,每个盘面都被划分为数目相等的磁道,并从外缘的“0”开始编号,具有相同编号的磁道形成一个圆柱,称之为磁盘的柱面。

## ② 硬盘的容量

一个硬盘的容量是由以下几个参数决定的,即磁头数  $H$  (Heads)、柱面数  $C$  (Cylinders)、每个磁道的扇区数  $S$  (Sectors) 和每个扇区的字节数  $B$  (Bytes)。将以上几个参数相乘,乘积就是硬盘容量。即

硬盘总容量 = 磁头数( $H$ )  $\times$  柱面数( $C$ )  $\times$  磁道扇区数( $S$ )  $\times$  每扇区字节数( $B$ )

硬盘容量参差不齐,有 320 GB、500 GB、750 GB 等,甚至已达到数 TB 级。主流硬盘各参数为 SATA 接口、500GB 容量、7 200 r/min 转速和 150 Mbps 传输率。

## ③ 硬盘接口

硬盘与主板的连接部分就是硬盘接口,常见的有高级技术附件(Advanced Technology Attachment, ATA)、串行高级技术附件(Serial ATA, SATA)和小型计算机系统接口(Small Computer System Interface, SCSI)。硬盘接口的性能指标主要是传输率,也就是硬盘支持的外部传输速率。

## ④ 硬盘转速

硬盘转速是指硬盘内电动机主轴的旋转速度,也就是硬盘盘片在一分钟内旋转的最大转数。硬盘转速单位为 r/min (Revolu-

tions Per Minute),即转/每分钟。

### (2) 快闪存储器

快闪存储器(Flash Memory)简称闪存,是电子可擦除可编程只读存储器的一种形式。快闪存储器允许在操作中多次擦或写,并具有非易失性,即单指保存数据而言,它并不需要耗电。

### (3) 光盘

光盘按类型划分可分为:不可擦写光盘和可擦写光盘。不可擦写光盘有 CD-ROM、DVD-ROM 等;可擦写光盘有 CD-RW、DVD-RAM 等,用户可以多次对他们进行读/写。

## 4.4 输入/输出设备

### 1. 输入设备

输入设备是向计算机输入数据和信息的设备,是计算机与用户或其他设备通信的桥梁。键盘、鼠标、摄像头、扫描仪、光笔、手写输入板、游戏杆、语音输入装置等都属于输入设备。其中,键盘和鼠标是最常用的输入设备。

### 2. 输出设备

输出设备的功能是将内存中计算机处理后的信息,以各种形式输出。常见的输出设备有显示器、打印机、绘图仪、影像输出系统、语音输出系统、磁记录设备等。但是,在微机的硬件设备中,磁盘驱动器在程序设计中既可以当作输出设备,又可以当作输入设备。

## 4.5 计算机的结构

计算机的硬件不是孤立存在的,在使用时需要相互连接以传输数据,计算机的结构反映了各部件之间的连接方式。

### 1. 总线结构

在这种网络拓扑结构中,所有设备都直接与总线相连,传输介质一般为同轴电缆(包括粗缆和细缆),也有采用光缆作为总线型

传输介质的。根据信号不同的性质,可以将总线分为数据总线、地址总线和控制总线。

### (1)数据总线

用于传送数据信息。因为数据总线是双向三态形式的总线,所以它既可以把 CPU 的数据传送到存储器或输入输出接口等其它部件,也可以将其它部件的数据传送到 CPU。

### (2)地址总线

又称位址总线,地址总线的位数决定了 CPU 可直接寻址的内存空间大小,地址总线的宽度,随可用寻址的内存元件大小的改变而改变,决定有多少的内存可以被存取。

### (3)控制总线

主要用来传送控制信号和时序信号。控制信号中,即有微处理器送往存储器和输入输出设备接口电路的,也有是其它部件反馈给的 CPU。因此,控制总线的传送方向由具体控制信号而定,一般是双向的,控制总线的位数要根据系统的实际控制需要而定。

## 2. 直接连接

最早的计算机基本上采用直接连接的方式,运算器、存储器、控制器和外部设备等组成部件之中的任意两个组成部件相互之间基本上都有单独的连接线路。这样的结构可以获得最高的连接速度,但不易扩展。如由冯·诺依曼在 1952 年研制的计算机 IAS,基本上就采用了直接连接的结构。

## 4.6 计算机的主要性能指标

### 1. 字长

字长是指计算机 CPU 能够直接处理的二进制数据的位数。

### 2. 时钟频率

时钟频率是指计算机 CPU 的时钟频率。主要的单位为兆赫兹

(MHz)或吉赫兹(GHz)。

### 3. 运算速度

通常所说的计算机的运算速度一般用百万次/秒(MIPS)来描述。

### 4. 存储容量

存储容量分内存容量和外存容量。这里主要指内存容量。目前微型机的内存容量已达数GB。

### 5. 存取周期

存取周期是CPU从内存储器中存取数据所需的时间。存取周期越短,运算速度越快。

## 第5章 计算机软件系统

### 5.1 程序设计语言

#### 1. 程序

程序是计算任务的处理对象和处理规则的描述,必须装入机器内部才能工作。它控制着计算机的工作流程,实现一定的逻辑功能,完成特定的设计任务,计算机解题也要完成模型抽象、算法分析和程序编写三个过程。

#### 2. 程序设计语言

程序设计语言是软件的基础和组成,也称为计算机语言,是用来定义计算机程序的语法规则,由单词、语句、函数和程序文件等组成。按其指令代码的类型分为机器语言、汇编语言和高级语言。

##### (1) 机器语言

在计算机中,指挥计算机完成某个基本操作的命令称为指令。所有的指令集合称为指令系统,直接用二进制代码表示指令系统的语言称为机器语言。

机器语言是唯一能被计算机硬件系统理解和执行的语言。因此,机器语言的处理效率最高,执行速度最快,且无需“翻译”。但机器语言的编写、调试、修改、移植和维护都非常繁琐,程序员要记忆几百条二进制指令,这限制了计算机的发展。

## (2) 汇编语言

汇编语言是机器语言中地址部分符号化的结果,或进一步包括宏构造。使用汇编语言编写的程序,机器不能直接识别,要由一种程序将汇编语言翻译成机器语言(目标程序),这种起翻译作用的程序叫汇编程序,再链接成可执行程序在计算机中执行,如图 5-1 所示。

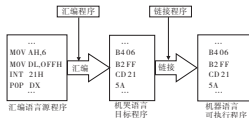


图 5-1 汇编语言的翻译过程

## (3) 高级语言

高级语言的表示方法比低级语言的表示方法更接近于待解问题,高级语言是最接近人类自然语言和数学公式的程序设计语言,基本上脱离了硬件系统,所以高级语言具有可读性好、可移植性好的特点。使用高级语言编写的源程序在计算机中是不能直接执行的,必须翻译成机器语言程序,所以执行效率低。常见的高级语言有 BASIC 语言、FORTRAN 语言、C 语言、Pascal 语言等。一般一个高级语言源程序必须经过“编译”和“连接装配”两步后才能成为可执行的机器语言程序。目前,常用的编译程序有 C、Visual C++、Visual Basic 等高级语言。

## 3. 进程与线程

进程,顾名思义,是指进行中的程序。是操作系统中的一个核心概念。进程 = 程序 + 执行,进程是一块包含了某些资源的内存

区域,操作系统会利用进程把工作划分为一些功能单元。当一个程序正在执行时,进程会把该程序加载到内存空间,系统就会创建一个进程,但程序执行结束后,该进程也就消失了。进程是动态的,程序是静态的,进程有一定的生命期,而程序可以长期保存;一个程序可以对应多个进程,而一个进程只能对应一个程序。

在 Windows XP 操作系统下,按【Ctrl + Alt + Delete】快捷键,可以打开任务管理器在任意时间查看所有的应用程序和进程。若是终止某个进程,按“结束任务”按钮即可(这是在应用程序出现异常时而不能正常退出时才这样做)。

为了更好地实现并发处理和共享资源,提高 CPU 的利用率,目前许多操作系统把进程再“细分”为线程。线程也是进程的一个实体,是 CPU 调度和分派的基本单位,在引入线程的操作系统中,通常都是把进程作为分配资源的基本单位,而把线程作为独立运行和独立调度的基本单位。

## 5.2 软件系统及其组成

软件是用户和硬件之间的接口(或界面),用户通过软件能够使用计算机硬件资源。可见,软件是计算机系统设计的依据。计算机软件按其功能主要分为系统软件与应用软件。

### 1. 系统软件

系统软件是指控制和协调计算机外部设备,支持应用软件开发和运行的软件,主要负责管理计算机系统中各种独立的硬件,使之可以协调工作。

常见的系统软件主要有操作系统、语言处理系统、数据库管理系统和系统辅助处理程序等。

#### (1) 操作系统

操作系统是系统软件的重要组成和核心部分,是管理计算机

软件和硬件资源、调度用户作业程序和处理各种中断,保证计算机各个部件协调、有效工作的软件。目前微机上使用的 Windows 属于单用户多任务操作系统。常见的系统软件有 Linux、UNIX、MS DOS 等。

### (1) 语言处理系统

语言处理系统是对软件语言进行处理的程序子系统,是软件系统的另一大类型,早期的第一代和第二代计算机所使用的编程语言,一般是由计算机硬件厂家随机器配置的。

语言处理系统的主要功能是各种软件语言的处理程序,它把用户用软件语言书写的各种源程序转换成为可为计算机识别和运行的目标程序,从而获得预期结果。

### (2) 数据库管理系统

数据库管理系统是应用最广泛的软件,是有关建立、存储、修改和存取数据库中信息的技术。把各种不同性质的数据进行组织,以便能够有效地进行查询、检索管理这些数据,是运用数据库的主要目的。

数据库管理的主要内容:数据库的调用、数据库的重组、数据库的重构、数据库的安全管控、报错问题的分析和汇总以及处理以及数据库数据的日常备份等。

### (3) 系统辅助处理程序

系统辅助处理程序主要是指一些为计算机系统提供服务的工具软件和支撑软件,如调试程序、系统诊断程序、编辑程序等。这些程序的主要作用是维护计算机系统的正常运行,方便用户在软件开发和实施过程中的应用。

## 2. 应用软件

应用软件是为满足用户不同问题、不同领域的应用需求而提



供的那部分软件。它可以拓宽计算机系统的应用领域,放大硬件的功能。

常用的应用软件为办公软件(如 WPS、Microsoft Office 等)、多媒体处理软件、Internet 工具软件、财务软件、绘图软件(如 Photoshop)等。

## 第 6 章 计算机网络基本概念

### 6.1 计算机网络的概念、组成及分类

#### 1. 计算机网络与数据通信

计算机网络是计算机技术与通信技术高度发展、紧密结合的产物,是分布在不同的地理位置具有独立功能的多台计算机通过外部设备和通信线路连接起来,从而实现资源共享和信息传递的计算机系统,这也是计算机网络的目标。从系统功能的角度来看,计算机网络主要由资源子网和通信子网组成。

数据通信是指在两个计算机或终端之间以二进制的形式进行信息交换,传输数据,是通信技术和计算机技术相结合而产生的一种新的通信方式。数据通信系统的主要技术指标有带宽、比特率、波特率、误码率。

#### (1) 信道

传输信息的通路称为信道,是信息传输的媒介,一般用来表示向某一方向传送信息的媒体,目的是把携带有信息的信号从它的输入端传递到输出端。

#### (2) 带宽与传输速率

现代网络技术中,经常以带宽来表示信道的数据传输速率。带宽是指在给定的范围内,可以用于传输的最高频率与最低频率的差值。数据传输速率是描述数据传输系统性能的重要技术指标

之一,它在数值上等于每秒钟传输构成数据代码的二进制比特数,单位为比特/秒。

### (3)模拟信号与数字信号

模拟信号指信息参数在给定范围内表现为连续的信号,是特定的模拟量,如电压、电流等值的变化是连续的,取值是无穷多个。数字信号是表示数字量的电信号,幅度的取值是离散的,幅值表示被限制在有限个数值之内。二进制码也是一种数字信号,受噪声的影响较小,方便于数字电路进行处理。

### (4)调制与解调

调制是将各种数字基带信号转换成适于信道传输的数字调制信号,解调是在接收端将收到的数字频带信号还原成数字基带信号。解调是调制的逆过程,将调制和解调功能结合在一起的设备称为调制解调器。

### (5)误码率

它是衡量在规定时间内数据传输精确性的指标。误码是由于在信号传输中,衰变改变了信号的电压,,导致信号在传输中遭到破坏而产生。误码率则是指二进制比特在数据传输系统中被传错的概率,是衡量通信系统可靠性的指标。

## 2. 计算机网络的分类

### (1)局域网

局域网就是在局部地区范围内的网络,它所覆盖的地区范围较小。局域网具有数据传输速率高、误码率低、成本低、组网容易、易管理、易维护、使用起来比较灵活方便的优点。在日常生活中,机关网、企业网、校园网都属于局域网。

### (2)城域网

城域网是在一个城市内部组建的计算机信息网络,但不在同

一地理小区范围内进行计算机互联,它是广域网和局域网之间的一种高速网络。

### (3) 广域网

广域网又称远程网,覆盖范围更广,一般在不同城市之间的 LAN 或者 MAN 网络互联,地理范围在几十千米到几万千米,小到一城市、一地区,大到一个国家甚至全世界。但是广域网信道传输速率较低,一般小于 0.1Mbps,结构相比复杂,安全保密也较差。常见的有因特网、ChinaDDN 网、Chinanet 网。

## 3. 网络拓扑结构

网络拓扑结构主要有以下几种。

### (1) 星型拓扑结构

每个节点与中心节点连接,中心节点控制全网的通信,任何两个节点之间的通信都要通过中心节点。因此,要求中心节点有很高的可靠性。星型拓扑结构简单,易于实现和管理,但是由于其采用集中控制方式的结构,一旦中心节点出现故障,就会造成全网的瘫痪,可靠性较差。

### (2) 环型拓扑结构

将各个节点依次连接起来,并把首尾相连构成一个环型结构。环型网络中的信息传送是单向的,即沿着一个方向从一个节点传到另一个节点,每个节点需安装中继器,以接收、放大、发送信号。环形拓扑结构简单,建网容易,方便管理,成本低,适用于数据不需要在中心节点上处理而主要在各自节点上进行处理的情况;但是其环路是封闭的,不便于扩充,可靠性低,一个节点发生故障,将会造成全网瘫痪,维护困难,对分支节点故障定位较难。

### (3) 树型拓扑结构

在树型拓扑结构的网络中,任意两个节点之间不产生回路,其

特点是通信线路总长度较短、节点易于扩充、灵活、成本较低、易推广。但是除了叶子节点及与其相连的线路外,任一节点或与其相连的线路故障都会使系统受到影响。

#### (4) 网型拓扑结构

主要用于广域网,节点的连接是任意的,没有规律,可靠性比较高。但由于结构复杂,采用路由协议、流量控制等方法,会导致建设成本比较高。

#### (5) 总线型拓扑结构

总线型拓扑是使用最普遍的一种网络,各节点连接在一条共用的通信电缆上,采用基带传输,任何时刻只有一个节点占用线路,并且占有者拥有线路的所有带宽。这种结构的特点是节点加入和退出网络都非常的方便、结构简单灵活、建网容易、可靠性高、结构简单、成本低、性能好。其缺点是主干总线对网络起决定性作用,总线故障将影响整个网络。

### 4. 网络硬件

#### (1) 网络服务器

它是网络的核心,是被网络用户访问的计算机系统,包括提供网络用户使用的各种资源,并负责对这些资源管理,协调网络用户对资源的访问。

#### (2) 传输介质

常用的传输介质包括轴电缆、双绞线、光缆和微波等。

#### (3) 网络接口卡

它是构成网络必需的基本设备,用于将计算机和通信电缆连接起来,以便经电缆在计算机之间进行高速数据传输。

#### (4) 集线器

集线器是局域网的基本连接设备。目前市场上的集线器主要

有独立式、堆叠式、智能型等类型。

### (5) 交换机

交换机又称为交换式集线器,可以想象成一台多端口的桥接器,每一端口都有其专用的带宽,交换概念的提出是对共享工作模式的改进,而交换式局域网的核心设备是局域网交换机。

### (6) 路由器

作为不同网络之间互相连接的枢纽,路由器系统构成了基于 TCP/IP 的 Internet 的主体脉络,它是实现局域网和广域网互联的主要设备。路由器检测数据的目的地址,并对路径进行动态分配,数据便可根据不同的地址分流到不同的路径中。若当前路径过多,路由器会动态选择合适的路径,从而平衡通信负载。

## 5. 网络软件

由于提供网络硬件设备的厂商很多,不同的硬件设备如何统一划分层次,并且能够保证通信双方对数据的传输理解一致,这些就要通过单独的网络软件——通信协议来实现。

通信协议就是通信双方都必须要遵守的通信规则,是一种约定。计算机网络中的协议非常复杂,TCP/IP 协议是当前最流行的商业化协议,被公认为是当前的工业标准或事实标准。TCP/IP 参考模型将计算机网络划分为四个层次。

### (1) 应用层(Application Layer)

负责处理特定的应用程序数据,为应用软件提供网络接口,包括 HTTP(超文本传输协议)、Telnet(远程登录)、FTP(文件传输协议)等协议。

### (2) 传输层(Transport Layer)

为两台主机间的进程提供端到端的通信。主要协议有 TCP(传输控制协议)和 UDP(用户数据报协议)。

### (3) 互联层 (Internet Layer)

确定数据包从源端到目的端如何选择路由。网络层主要的协议有 IPv4 ( Internet 协议版本 4 )、ICMP ( Internet 控制报文协议) 以及 IPv6 ( Internet 协议版本 6) 等。

### (4) 主机至网络层 (Host - to - Network Layer)

规定了数据包从一个设备的网络层传输到另一个设备的网络层的方法。

## 6. 无线局域网

无线局域网是计算机网络与无线通信技术相结合的产物,它利用射频 (RF) 技术取代双绞线构成的传统有线局域网,并提供有线局域网的所有功能。

## 6.2 Internet 基础知识

### 1. IP 地址和域名

#### (1) IP 地址

IP 地址是一种在 Internet 上给主机编址的方式,也称为网际协议地址,是 TCP/IP 协议中所使用的网络层地址标识。IP 地址是由四个字节组成的,习惯写法是将每个字节作为一段并以十进制数来表示,而且段间用“.”分隔。每个段的十进制数范围是 0 至 255。在因特网中,IP 地址是使连接到网上的所有计算机网络实现相互通信的一套规则,规定了计算机在因特网上进行通信时应当遵守的准则。

IP 地址可分为 A、B、C、D、E5 类。

- A 类 IP 地址的范围为:0 ~ 127。
- B 类 IP 地址的范围为:128 ~ 191。
- C 类 IP 地址的范围为:192 ~ 223。
- D 类和 E 类留作特殊用途。

## (2) 域名

域名(Domain Name),实质就是用一组由字符组成的名字代替IP地址,为了避免重名,域名采用层次结构,各层次的子域名之间用圆点隔开,从右至左分别是第一级域名(或称顶级域名),第二级域名……直至主机名。即主机名.……。第二级域名.第一级域名。

国际上,第一级域名采用通用的标准代码,例如:CN(中国)、JP(日本)、KR(韩国)、UK(英国)等。

我国的第一级域名是CN,次级域名共计40个。其中,类别域名有:AC(科研院及科技管理部门)、GOV(国家政府部门)、ORG(各社会团体及民间非营利组织)、NET(互联网络,接人网络的信息和运行中心)、COM(工商和金融等企业)、EDU(教育单位),共6个;地区域名有34个“行政区域名”,如:BJ(北京市),SH(上海市),TJ(天津市),CQ(重庆市),JS(江苏省),ZJ(浙江省),AH(安徽省)等。例如:pku.edu.cn是北京大学的一个域名,其中pku是北京大学的英文缩写,edu表示教育机构,cn表示中国。

关于域名还有如下几点需要注意:

- 因特网的域名不区分大小写。
- 整个域名的长度不可超过255个字符。
- 一台计算机一般只能拥有一个IP地址,但可以拥有多个域名地址。

## 2. Internet 接入方式

Internet接入方式通常有专线连接、局域网连接、无线连接和电话拨号连接四种,其中使用ADSL(非对称数字用户线路)方式拨号连接对众多个人用户和小单位来说是最经济、简单,是采用最多的一种接入方式。

### (1) ADSL

这种接入技术的非对称性体现在上、下行速率的不同,高速下行信道向用户传送视频、音频信息,速率一般在  $1.5 \sim 8 \text{ Mbit/s}$ ,低速上行速率一般在  $16 \sim 640 \text{ Kbit/s}$ 。

## (2) 无线连接

无线局域网的构建不需要布线,因此为组网提供了极大的便捷,省时省力,并且在网络环境发生变化需要更改的时候,也易于更改和维护。

## (3) ISP

ISP 是 Internet Service Provider 的缩写,即 Internet 服务供应商。ISP 是用户接入 Internet 的入口,需要先通过某种通信线路连接到 ISP 的主机,再通过 ISP 的连接通道接入 Internet。ISP 提供的功能主要有分配 IP 地址和网关及 DNS、提供联网软件、提供各种 Internet 服务、接入服务。

# 第 7 章 Internet 应用

## (1) 万维网

万维网(亦作“Web”、“WWW”、“‘W3’”,英文全称为“World Wide Web”),是一个由许多互相链接的超文本组成的系统,通过互联网访问。

## (2) 超文本和超链接

超文本(译作 Hypertext)是用超链接的方法将各种不同空间的文字信息组织在一起的网状文本。超文本中不仅包含文本信息,而且还可以包含图形、声音、图像和视频等多媒体信息,因此称之为“超”文本。更重要的是超文本中还包含指向其他网页的链接,这种链接叫做超链接(Hyper Link)。在一个超文本文件里可以包含多个超链接,它们把分布在本地或远程服务器中的各种形式的



超文本文件链接在一起,形成一个纵横交错的链接网。用户可以打破传统阅读文本时顺序阅读的规矩,而从一个网页跳转到另一个网页进行阅读。因此,可以说超文本是实现 Web 浏览的基础。

超链接在本质上属于一个网页的一部分,它是一种允许我们同其他网页或站点之间进行连接的元素。各个网页链接在一起后,才能真正构成一个网站。所谓的超链接是指从一个网页指向一个目标的连接关系,这个目标可以是另一个网页,也可以是相同网页上的不同位置,还可以是一个图片、一个电子邮件地址、一个文件,甚至是一个应用程序。而在一个网页中用来超链接的对象,可以是一段文本或者是一个图片。当浏览者单击已经链接的文字或图片后,链接目标将显示在浏览器上,并且根据目标的类型来打开或运行。

### (3) 统一资源定位器

统一资源定位器 URL(Uniform Resource Locator)是对 Internet 网络中的每个资源文件统一命名的机制,又叫网页地址(网址),用来描述 Web 页的地址和访问它时所用的协议。

### (4) 浏览器

浏览器是用于实现包括 WWW 浏览功能在内的多种网络功能的应用软件,是用来浏览 WWW 上丰富信息资源的工具。它能够把超文本标记语言描述的信息转换成便于理解的形式,还可以把用户对信息的请求转换成网络计算机能够识别的命令。

### (5) FTP 文件传输协议

FTP 是因特网提供的基本服务,它在 TCP/IP 协议体系结构中位于应用层。FTP 使用 C/S 模式工作。

在 FTP 服务器程序允许用户进入 FTP 站点并下载文件之前,必须使用一个 FTP 账号和密码进行登录,一般专有的 FTP 站点只

允许使用特许的账号和密码登录。

## 第 8 章 电子邮件

### (1) 电子邮件地址

Internet 的电子邮件地址是一串英文字母和特殊符号的组合,由“@”分成两部分,中间不能有空格和逗号。它的一般形式为:Username@hostname。其中,Username 是用户申请的账号,即用户名,hostname 是邮件服务器的域名,即主机名,用来标识服务器在 Internet 中的位置,简单地说就是用户在邮件服务器上的信箱所在。因此,用公式表示 Email 地址的格式为:Email 地址 = 用户名 + @ + 邮件服务器名域名。

### (2) 电子邮件的格式

电子邮件一般由两个部分组成:信头和信体。

#### ① 信头

信头相当于信封,通常包括以下几项内容。

发送人:发送人的 E-mail 地址,是唯一的。

收件人:收件人的 E-mail 地址。我们可以一次给多个人发信,所以收件人的地址可以有多个。多个收件人地址用分号(;)或逗号隔开。

抄送:表示发送给收件人的同时也可以发送到其他人的 E-mail 地址,可以是多个。

主题:信件的标题。作为一个可以被发送的信件,它必须包括“发送人”、“收件人”和“主题”3 个部分。

#### ② 信体

信体相当于信件的内容,可以是单纯的文字,也可以是超文本,还可以包含附件。写邮件时,除了发件人地址之外,另一项必

须要填写的是收件人地址。

### (3) 电子邮箱

电子邮箱是我们在网络上保存邮件的存储空间,一个电子邮箱对应一个 E-mail 地址,有了电子邮箱才能收发邮件。

## 第9章 计算机病毒及其防治

### 9.1 计算机病毒的特征和分类

#### 1. 计算机病毒

计算机病毒,是指编制或者在计算机程序中插入的破坏计算机功能或者破坏数据,影响计算机使用并且能够自我复制的一组计算机指令或者程序代码。计算机病毒主要通过移动存储介质(如 U 盘、移动硬盘)和计算机网络两大途径进行传播

计算机病毒的特点如下。

- |         |         |
|---------|---------|
| (1) 寄生性 | (2) 破坏性 |
| (3) 潜伏性 | (4) 隐蔽性 |

#### 2. 计算机病毒类型

计算机的病毒类型主要有以下几种。

- |               |             |
|---------------|-------------|
| (1) 系统病毒      | (2) 蠕虫病毒    |
| (3) 木马病毒、黑客病毒 | (4) 脚本病毒    |
| (5) 宏病毒       | (6) 后门病毒    |
| (7) 病毒种植程序病毒  | (8) 破坏性程序病毒 |
| (9) 玩笑病毒      | (10) 捆绑机病毒  |

#### 3. 计算机感染病毒的常见症状

计算机受到病毒感染后会表现出如下症状。

- |              |                 |
|--------------|-----------------|
| (1) 机器不能正常启动 | (2) 运行速度降低      |
| (3) 磁盘空间迅速变小 | (4) 文件内容和长度有所改变 |

- (5) 经常出现“死机”现象
- (6) 外部设备工作异常
- (7) 文件的日期和时间被无缘无故的修改成新的时间日期。
- (8) 显示器上经常出现一些怪异的信息,和异常现象。

## 9.2 计算机病毒的防治与清除

### 1. 防治计算机病毒

对计算机病毒的防治应遵循以下原则,防患于未然。

- (1) 使用新设备和新软件之前要检查。
- (2) 使用反病毒软件。及时升级反病毒软件的病毒库,开启病毒实时监控。
- (3) 制作一张无毒的系统软盘。将其写保护,妥善保管,以便应急。
- (4) 制作应急盘/急救盘/恢复盘。按照反病毒软件的要求制作应急盘/急救盘/恢复盘,以便恢复系统急用。
- (5) 不要随便使用别人的软盘或光盘。
- (6) 不要使用盗版软件。
- (7) 有规律地制作备份,养成备份重要文件的习惯。
- (8) 不要随便下载网上的软件。
- (9) 注意计算机有没有异常现象。
- (10) 发现可疑情况及时通报以获取帮助。
- (11) 重建硬盘分区,减少损失。若硬盘资料已经遭到破坏,不必急着格式化,因病毒不可能在短时间内将全部硬盘资料破坏,故可利用“灾后重建”程序加以分析和重建。
- (12) 扫描系统漏洞,及时更新系统补丁。
- (13) 在使用移动存储设备时,应先对其进行杀毒。
- (14) 不要打开陌生可疑的邮件。
- (15) 浏览网页时选择正规的网站。

(16)禁用远程功能,关闭不需要的服务。

## 2. 清除计算机病毒

### (1)用防病毒软件清除病毒

计算机一旦感染了病毒,最好立即关闭系统。如果继续使用,会使更多的文件遭受破坏。针对已经感染病毒的计算机,建议使用防病毒软件进行全面杀毒。用防病毒软件消除病毒是当前比较流行的方法。此类软件都具有清除病毒并恢复原有文件的内容的功能。杀毒后,被破坏的文件有可能恢复成正常的文件。对未感染的文件,建议用户打开系统中防病毒软件的“系统监控”功能,从注册表、系统进程、内存、网络等多方面对各种操作进行主动防御。

一般来说,使用杀毒软件是能清除病毒的,但考虑到病毒在正常模式下比较难清理,所以需要重新启动计算机在安全模式下查杀。若遇到比较顽固的病毒可通过下载专杀工具来清除,再恶劣点的病毒就只能通过重装系统来彻底清除!

### (2)重装系统并格式化硬盘是最彻底的杀毒方法。

格式化会破坏硬盘上的所有数据,因此,格式化前必须确定硬盘中的数据是否还需要,要先做好备份工作。格式化时一般是进行高级格式化。需要说明的是,用户最好不要轻易进行低级格式化,因为低级格式化是一种损耗性操作,它对硬盘寿命有一定的负面影响。

### (3)手工清除方法。

手工清除计算机病毒对技术要求高,需要熟悉机器指令和操作系统,难度比较大,一般只能由专业人员操作。