

项目一 计算机基础知识

任务 1 计算机的发展与系统组成

学习目标

- 了解计算机的发展
- 了解计算机系统的组成
- 了解计算机的主要技术指标

任务导入

小李大学毕业后到计算机系统集成企业工作，主管要求其对计算机的发展与系统组成有一个深入的了解，掌握相关的主要技术指标，以准备负责计算机维护、网络设备集成等工作。

任务实施

一、计算机的概念

电子计算机（Computer）是一台自动、可靠、能高速运算的机器，由于它能作为人脑的延伸和发展，所以又把计算机称为电脑，它能够按照事先存储的程序，自动、高速地进行大量数值计算、信息处理、自动化管理等多方面工作的现代化智能电子装置。

二、计算机的发展阶段

世界上第一台电子计算机是 1946 年由美国宾夕法尼亚大学研制成功，名为埃尼阿克（ENIAC），重量 30 吨，占地面积 170 平方米，运算速度为 5000 次/秒。

计算机的发展经历了四代：

第一代：1946～1959 年，以电子管为主要标志。内存容量仅有几千字节，运算速度低，且成本很高。这个时期，没有系统软件，只能用机器语言和汇编语言编程。计算机只在少数尖端领域中得到应用，一般用于科学、军事和财务等方面的计算。

第二代：1959～1964 年，以晶体管为主要标志。增加了浮点运算，内存容量扩大到几十 K 字节，晶体管比电子管平均寿命提高 100～1000 倍，耗电却只有电子管的 1/10，体积比电子管减少一个数量级，运算速度明显提高，每秒可以执行几万到几十万次的加法运算，机械强度高。相比电子管，晶体管体积小、重量轻、寿命长、发热少、功耗低。出现了监控程序，提出了操作系统的概念，出现了高级语言，如 FORTRAN、ALGOL60 等。

第三代：1964～1970 年，以中、小规模集成电路为主要标志。这种器件把几十个或几百个分立的电子元件集中在一块几平方毫米的硅片上（称为集成电路芯片），使计算机的体积和

耗电大大减小,运算速度却大大提高,每秒钟可以执行几十万次到一百万次的加法运算,性能和稳定性进一步提高。

第四代:1970 年至今,以大规模和超大规模集成电路为主要标志。计算机的计算性能飞速提高,计算机开始分化成巨型机、大型机、小型机和微型机。采取了“模块化”的设计思路,即按执行的功能划分成比较小的处理部件,更加利于维护。计算机的发展进入了以网络为特征的时代。

目前计算机正向微型化、网络化、巨型化、智能化发展。

三、计算机的特点

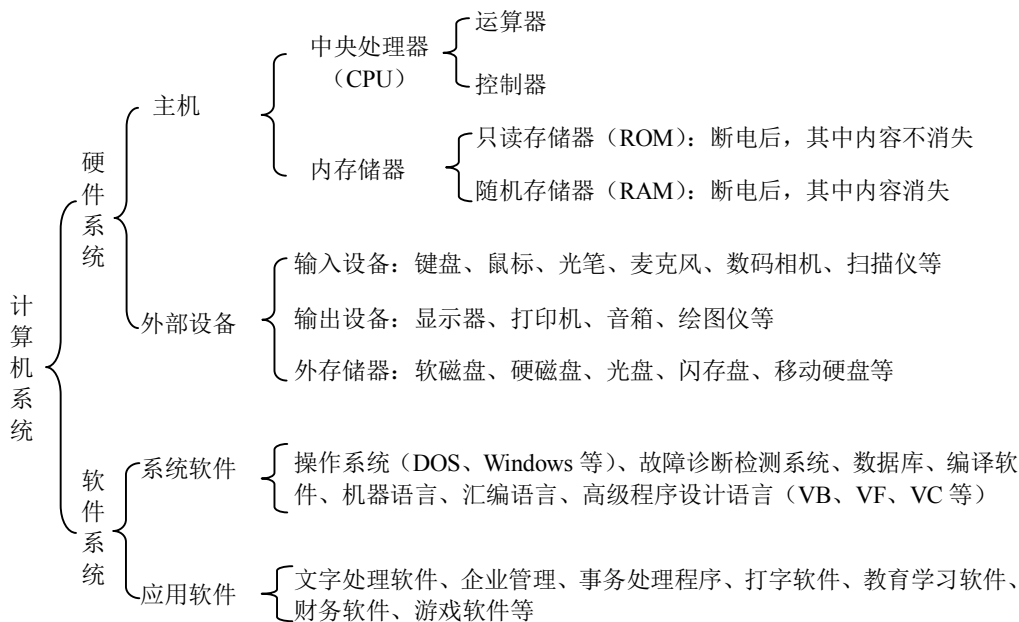
- (1) 高速运算能力和检索能力。目前的计算机运算能力已达到 130 亿次/秒。
- (2) 强存储记忆能力。能存储大量的原始数据、中间结果及程序。
- (3) 很高的计算精度和可靠性。计算机计算精度可达几百位,连续无故障时间可达几年。
- (4) 具有逻辑判断能力。能进行数据的比较、分类、排序、检索等。
- (5) 工作全部自动进行。只要给计算机发出指令,计算机将按着指令自动执行。

四、计算机系统的组成

计算机系统包括计算机硬件系统和计算机软件系统两部分。

计算机硬件是物理上存在的实体,是构成计算机的各种物质实体的总和。计算机软件系统即通常所说的程序,是计算机上全部可运行程序的总和。

计算机系统的构成如下:



1. 硬件系统

(1) 运算器 (ALU, Arithmetic-Logic Unit, 算术及逻辑运算器)。运算器的功能是进行算术运算和逻辑运算。

(2) 控制器(CU, Control Unit)。控制器是实现计算机各部分联系及自动执行程序的部分, 它的功能是从内存中依次取出指令, 产生控制信号, 向其他部件发出命令指挥整个计算过程。

(3) 存储器。存储器是用来存储大量信息的部件, 内存储器又称主存储器, 俗称内存条, 运算速度比外存储器快; 外存储器又称辅助存储器, 它是为弥补内存储器容量不足而设置的, 如: 硬盘、光盘、U 盘。

(4) 输入设备。它是把数据和程序转换成电信号, 并把电信号送入内存的部件, 如: 键盘、鼠标、扫描仪、录音笔等。

(5) 输出设备。输出设备是将计算或处理的信息结果送至主机之外的部件, 如: 显示器、打印机、绘图仪等。

2. 软件系统

(1) 系统软件。系统软件是指为使计算机硬件系统正常工作而必须配备的部分软件。最基本的软件是操作系统。

(2) 应用软件。应用软件是针对某些应用领域的软件, 如计算机辅助制造、计算机辅助设计、计算机辅助教学、企业管理、数据库管理系统、字处理软件、桌面排版系统等。

五、计算机的应用领域

(1) 科学计算。如数学、化学、天文学等方面的大量科学计算问题。

(2) 数据处理。如普通企事业单位的办公事务处理等, 约占计算机应用的 80%。

(3) 自动控制。如在军事上用于控制导弹、卫星发射及运行, 生产过程的实时控制和自动调整。

(4) 计算机辅助工程。包括计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)、计算机辅助教学(CAI)、计算机测试(CAT)。

(5) 人工智能。如机器人等, 模拟人的某些智力活动, 近年来已具体应用于机器人、医疗诊断等方面。

(6) 电子商务(Electronic Commerce)。通过计算机和网络进行商务活动。

六、计算机主要性能指标

(1) 运算速度: 是指计算机每秒钟所能执行的指令条数。一般用百万次/秒(MIPS)。

(2) 时钟频率(主频): 是指 CPU 在单位时间(秒)内产生的脉冲数, 以 MHz 为单位, 目前的计算机主频一般为: 双核 2.4GHz~3.6GHz, 主频越高, 则计算机运行速度越快。

(3) 内存(RAM)容量: 目前的内存容量一般为: 1GB、2GB, 内存容量大, 则计算机处理数据的速度也比较快。

七、微型计算机系统的基本配置

微型计算机系统的配置包括硬件配置和软件配置两部分。

1. 硬件基本配置

(1) 主板: 主板也叫母板或系统板(Main Board 或 Mother Board 或 System Board), 它是位于主机箱内底部的一块大型印刷电路板, 它是电脑中最重要的部分。

(2) 中央处理器 (CPU): 是电脑的核心, 主频越高, 则计算机速度越快, 生产厂家主要有: Intel (英特尔公司) 和 AMD 公司。目前, Intel 公司的双核处理器有酷睿 II, AMD 公司双核处理器有 Athlon X2。

(3) 内存 (RAM): 内存即随机存储器, 内存的大小, 牵涉到一个程序或一种软件运行速度的快慢, 目前内存条的容量一般为 1GB、2GB。

(4) 硬盘 (Hard Disk 或 HDD): 是计算机中最重要的数据外存储设备之一。目前一般的硬盘容量为 500GB 或 1TB。

(5) 显示卡: 也称为显示适配器, 控制显示器的色彩数目以及显示器显示图像的速度。

(6) 显示器: 显示器即电脑显示信息的窗口, 也称视频监视器 (CRT), 是计算机标准输出设备。

(7) 光驱或刻录机: 光驱 (CD-ROM 或 DVD-ROM): 只能读取光盘中的信息; 刻录机 (CD-RW 或 DVD/RW): 不仅可以读取光盘中的信息, 还能向光盘中写 (烧录) 入信息。刻录机上一般标有 CD/RW 或 DVD/RW 字样。

(8) 键盘: 是计算机的标准输入设备, 一般有机械式和电容式, 电容式键盘手感较好。

(9) 鼠标: 是计算机的主要输入设备之一, 目前使用的鼠标有机械式、光学式, 光学式鼠标不易损坏。

(10) 打印机: 用来打印输出计算机中的信息, 通常把打印机分为激光打印机和喷墨打印机。

2. 软件基本配置

包括操作系统 (如: Windows XP, Windows Vista, Windows 7)、应用软件 (如: Office 办公软件、财务软件等)、计算机杀毒软件、网络通信软件、图形图像处理等应用软件。

知识点拓展

1. 信息、信息技术与信息产业

信息: 是观察或研究过程中获得的数据、新闻和知识等。信息无处不在。无论是在空间上还是在时间上都具有可传递性, 可以同时被多人所共享。信息是事物运动的状态和方式, 而不是事物本身, 因此, 它不能独立存在, 必须借助于某种符号才能再现出来, 而这些符号又必须寄载于某种物体上。信息是可以加工处理的。它可以被压缩、存储、有序化, 也可以转换形态。

信息技术: 指获取信息、处理信息、存储信息、传输信息等所用到的技术。信息技术的核心主要包括传感技术、通信技术、计算机技术以及微电子技术等。传感技术是扩展人的感觉器官收集信息的功能; 通信技术是扩展人的神经系统传递信息的功能; 计算机技术是扩展人的思维器官处理信息和决策的功能; 而微电子技术可以低成本、大批量地生产出具有高可靠性和高精度的微电子结构模块, 扩展了人类对信息的控制和使用能力。

信息产业: 依靠新的信息技术和信息处理的创新手段, 制造或提供信息产品和信息服务的生产活动的组合。1999 年 7 月, 北美自由贸易区的 3 国 (美国、加拿大、墨西哥) 公布了统一的“北美行业分类系统” (NAICS), 取代 3 国各自原有的行业分类系统。首次将“信息”看作一种“产品”, 基于这种观点重新定义了“信息产业”应涵盖的行业, 将信息产业划分为 4 个行业: 出版业、电影和录音业、广播电视和通信行业、信息服务和数据处理服务行业。

2. 网络技术

网络是把整个互联网整合成一台巨大的超级计算机,实现计算资源、存储资源、数据资源、信息资源、知识资源、专家资源的全面共享。网络是一种新技术,具有两个特征:第一,不同的群体用不同的名词来表示它;第二,网络的精确含义和内容还没有固定,而是在不断变化。网络技术研究方向之一的信息网格,其目标是研制一体化的智能信息处理平台,消除信息孤岛,使用户能方便地发布、处理和获取信息,在用户之间实现信息的互动。

3. 蓝牙技术

蓝牙技术是一种用于替代便携或固定电子设备上使用的电缆或连线的短距离无线连接技术。也就是说,在办公室、家庭和旅途中,无需在任何电子设备间布设专用线缆和连接器,通过蓝牙遥控装置可以形成一点到多点的连接,即在该装置周围组成一个“微网”,网内任何蓝牙收发器都可与该装置互通信号。而且,这种连接无需复杂的软件支持。蓝牙收发器的一般有效通信范围为10米,强的可以达到100米左右。

4. 中间件技术

中间件(Middleware)是基础软件的一类,属于可复用软件的范畴。顾名思义,中间件处于操作系统软件与应用软件的中间。中间件在操作系统、网络和数据库之上,应用软件的下层,总的作用是为处于上层的应用软件提供运行与开发的环境,帮助用户灵活、高效地开发和集成复杂的应用软件。中间件是一类软件,而非一种软件;中间件不仅仅实现互联,还要实现应用之间的互操作;中间件是基于分布式处理的软件,最突出的特点是其网络通信功能。

5. 计算机文化

所谓文化,通常有两种理解:第一种是一般意义上的理解,认为只要是能对人类的生活方式产生广泛而深刻影响的事物则属于文化。例如:饮食文化、茶文化、酒文化、汽车文化等。第二种是严格意义上的理解,认为应当具有信息传递和知识传授功能,并对人类社会从生产方式、工作方式、学习方式到生活方式能产生广泛而深刻影响的事物才能称得上文化。衡量计算机文化素质的高低,通常是指在计算机方面最基本的知识和最主要的应用能力。主要包括“信息获取、信息分析与信息加工”有关的基础知识和实际能力。信息获取包括信息发现、信息采集与信息优选;信息分析包括信息分类、信息综合、信息查错与信息评价;信息加工则包括信息的排序与检索、信息的组织与表达、信息的存储与变换以及信息的控制与传输等。这种知识与能力既是“计算机文化”水平高低和素质优劣的具体体现,又是信息社会对新型人才培养所提出的最基本要求。

6. 算法和程序

算法+数据结构=应用程序。算法是程序设计的核心,算法的好坏很大程度上决定了一个程序的效率。一个好的算法可以降低程序运行的时间复杂度和空间复杂度。先选出一个好的算法,再配合以一种适宜的数据结构,这样程序的效率会大大提高。算法是程序的灵魂,算法是处理一件事的过程和主要的方法设计,程序是用计算机语言实现的算法。

7. 指令与指令系统

指令是指计算机完成某个基本操作的命令。指令能被计算机的硬件理解并执行,一条指令就是计算机机器语言的一个语句,是程序设计的最小语言单位。

一台计算机所能执行的全部指令的集合,称为这台计算机的指令系统。指令系统充分反映了计算机对数据进行处理的能力。不同种类的计算机,指令系统所包含的指令数目与格式也不同。一条指令用一串二进制代码表示,通常包括操作码和地址码两部分信息。

8. 高速缓冲存储器

高速缓冲存储器 (Cache) 其原始意义是指存取速度比一般随机存取记忆体 (RAM) 来得快的一种 RAM, 一般而言它不像系统主记忆体那样使用 DRAM 技术, 而使用昂贵但较快速的 SRAM 技术, 也有快取记忆体的名称。在计算机存储系统的层次结构中, 介于中央处理器和主存储器之间的高速小容量存储器。它和主存储器一起构成一级的存储器。高速缓冲存储器和主存储器之间信息的调度和传送是由硬件自动进行的。

9. 客户机/服务器模式

客户机/服务器 (Client/Server, 简称 C/S) 结构软件分为客户机和服务器两层, 客户机不是毫无运算能力的输入、输出设备, 而是具有了一定的数据处理和数据存储能力, 通过把应用程序的计算和数据合理地分配在客户机和服务器两端, 可以有效地降低网络通信量和服务器运算量。由于服务器连接个数和数据通信量的限制, 这种结构的软件适于在用户数目不多的局域网内使用。国内目前的大部分 ERP (财务) 软件产品即属于此类结构。

10. 浏览器/服务器模式

浏览器/服务器 (Browser/Server, 简称 B/S) 结构是随着 Internet 技术的兴起, 对 C/S 结构的一种变化或者改进的结构。在这种结构下, 用户界面完全通过 WWW 浏览器实现, 一部分事务逻辑在前端实现, 但是主要事务逻辑在服务器端实现, 形成所谓 3-tier 结构。B/S 结构, 主要是利用了不断成熟的 WWW 浏览器技术, 结合浏览器的多种脚本语言 (VBScript、JavaScript 等) 和 ActiveX 技术, 使用通用浏览器就实现了原来需要复杂专用软件才能实现的强大功能, 并节约了开发成本, 是一种全新的软件系统构造技术。随着各操作系统将浏览器技术植入操作系统内部, 这种结构更成为当今应用软件的首选体系结构。

三层架构 (3-tier application) 通常意义上的三层架构就是将整个业务应用划分为: 表现层 (UI)、业务逻辑层 (BLL)、数据访问层 (DAL)。区分层次的目的即为了“高内聚, 低耦合”的思想。

实践与思考

一、选择题

- 世界上第一台电子计算机取名为 ()。
A. UNIVAC B. EDSAC
C. ENIAC D. EDVAC
- 计算机发展阶段的划分通常是按计算机所采用的 ()。
A. 内存容量 B. 电子器件
C. 程序设计语言 D. 操作系统
- 大规模和超大规模集成电路芯片组成的微型计算机属于现代计算机阶段的 ()。
A. 第一代产品 B. 第二代产品
C. 第三代产品 D. 第四代产品
- 个人计算机属于 ()。
A. 小型计算机 B. 中型计算机
C. 小巨型计算机 D. 微型计算机
- 从第一代计算机到第四代计算机的体系结构称之为 () 体系结构。

- A. 艾伦·图灵
 - B. 罗伯特·诺依斯
 - C. 比尔·盖茨
 - D. 冯·诺依曼
6. 下面有关计算机特点的说法中, () 是不正确的。
- A. 运算速度快
 - B. 计算精度高
 - C. 所有操作是在人的控制下完成的
 - D. 具有记忆功能
7. 早期计算机的主要应用是 ()。
- A. 科学计算
 - B. 信息处理
 - C. 实时控制
 - D. 辅助设计
8. 用来表示计算机辅助教学的英文缩写是 ()。
- A. CAD
 - B. CAM
 - C. CAI
 - D. CAT
9. 一个完整的计算机系统由 () 组成。
- A. 主机、键盘和显示器
 - B. 系统软件与应用软件
 - C. 硬件系统与软件系统
 - D. 中央处理机
10. 构成计算机物理实体的部件被称为 ()。
- A. 计算机系统
 - B. 计算机硬件
 - C. 计算机软件
 - D. 计算机程序
11. 硬件系统分为 () 两大部分。
- A. 主机和外部设备
 - B. 内存储器 and 显示器
 - C. 内部设备和键盘
 - D. 键盘和外部设备
12. 主机由 () 组成。
- A. 运算器、存储器和控制器
 - B. 运算器和控制器
 - C. 输入设备和输出设备
 - D. 存储器和控制器
13. 一个计算机系统的硬件一般是由 () 构成的。
- A. CPU、键盘、鼠标和显示器
 - B. 运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备
 - C. 主机、显示器、打印机和电源
 - D. 主机、显示器和键盘
14. CPU 是计算机硬件系统的核心, 它是由 () 组成的。
- A. 运算器和存储器
 - B. 控制器和存储器
 - C. 运算器和控制器
 - D. 加法器和乘法器
15. CPU 中运算器的主要功能是 ()。
- A. 负责读取并分析指令
 - B. 算术运算和逻辑运算
 - C. 指挥和控制计算机的运行
 - D. 存放运算结果
16. 计算机的存储系统通常包括 ()。
- A. 内存储器和外存储器
 - B. 软盘和硬盘
 - C. ROM 和 RAM
 - D. 内存和硬盘
17. 存取周期最短的存储器是 ()。

- A. 硬盘
 - B. 内存
 - C. 软盘
 - D. 光盘
18. () 都属于计算机的输入设备。
- A. 键盘和鼠标
 - B. 键盘和显示器
 - C. 键盘和打印机
 - D. 扫描仪和绘图仪
19. 下列说法中, 只有 () 是正确的。
- A. ROM 是只读存储器, 其中的内容只能读一次, 下次再读就读不出来了
 - B. 硬盘通常安装在主机箱内, 所以硬盘属于内存
 - C. CPU 不能直接与外存打交道
 - D. 任何存储器都有记忆能力, 即其中的信息永远不会丢失
20. 计算机软件系统一般包括 ()。
- A. 实用软件, 高级语言软件与应用软件
 - B. 系统软件, 高级语言软件与管理软件
 - C. 培训软件, 汇编语言与源程序
 - D. 系统软件与应用软件
21. 操作系统是一种 ()。
- A. 目标程序
 - B. 应用支持软件
 - C. 系统软件
 - D. 应用软件
22. 在计算机软件系统中, 用来管理计算机硬件和软件资源的是 ()。
- A. 程序设计语言
 - B. 操作系统
 - C. 诊断程序
 - D. 数据库管理系统
23. Windows 是一种 ()。
- A. 应用软件
 - B. 操作系统
 - C. 数据库管理系统
 - D. 数据库
24. 财务管理软件是 ()。
- A. 汉字系统
 - B. 应用软件
 - C. 系统软件
 - D. 字处理软件
25. 应用软件是指 ()。
- A. 所有能够使用的软件
 - B. 所有计算机上都应使用的基本软件
 - C. 专门为某一应用目的而编制的软件
 - D. 能被各应用单位共同使用的某种软件
26. 下列软件中, () 是系统软件。
- A. 用 C 语言编写的求解一元二次方程的程序
 - B. 工资管理软件
 - C. 用汇编语言编写的一个练习程序
 - D. Windows 操作系统
27. 计算机能直接执行的程序是 ()。
- A. 机器语言程序
 - B. BASIC 语言程序
 - C. C 语言程序
 - D. 高级语言程序

28. 以下关于计算机语言的说法中, 错误的是 ()。
- A. 用汇编语言编写的程序, 计算机不能直接执行
 - B. 汇编语言与计算机硬件有关
 - C. 源程序是指由高级语言、汇编语言编写的程序
 - D. 机器语言由 M 进制代码组成

二、思考题

1. 计算机硬件系统由哪几部分组成? 各部分的主要功能是什么?
2. 微机中 ROM 和 RAM 的区别是什么?
3. 微机中的外存储设备主要有哪些?
4. 计算机的发展经历了哪几个阶段? 各阶段的主要特点是什么?
5. 计算机的发展趋势体现在哪几个方面?
6. 按计算机的规模来分, 共有哪几类?
7. 计算机有哪些特点?
8. 计算机主要有哪些应用领域?
9. 信息化社会需要什么样的人才, 你将如何面对?

任务 2 计算机中数据的表示与存储

学习目标

- 了解计算机中数据的表示与存储
- 掌握数制之间的转换
- 掌握信息编码

任务导入

小刘是大学一年级学生, 准备参加全国计算机等级考试一级, 涉及计算机数制与编码知识, 二进制与八进制、十进制、十六进制数的转换, 有符号数和无符号数, ASCII 码与汉字编码的内容, 你能帮助他复习并掌握相关考试内容吗?

任务实施

一、计算机的数据单位

1. 位 (Bit)

位 (Bit, 译为比特) 是指二进制数的一位, 位是计算机存储数据的最小单位。两种状态: 开通和断开分别用数据 “1” 和 “0” 表示。

2. 字节 (Byte)

8 位二进制数为一个字节, Byte 是字节的英文名称。在用 Byte 做单位时, 常以大写字母 “B” 表示字节, 是最基本的数据单位。1Byte=8Bits。

3. 字 (Word)

字即字长, 是计算机进行数据处理时, 一次存取、加工和传送的数据长度。由于字长是计算机一次所能处理的实际位数多少, 决定计算机进行数据处理的速度, 因此, 字长常常成为一个计算机性能的标志。字长越长, 精度越高, 速度越快, 价格也越高。字长是由 CPU 内部的寄存器、加法器和数据总线的位数决定的, 有 16 位、32 位和 64 位。

4. 磁盘容量单位

其它还有 TB (兆兆字节)、GB (千兆字节)、MB (兆字节)、KB (千字节)、B (字节), 单位换算如下:

1KB=1024B, 1MB=1024KB, 1GB=1024MB, 1TB=1024GB。

在计算机中, 1 个字母、数字或符号均占 1 个字节, 1 个汉字占 2 个字节。

二、了解数制的概念

1. 数制

按进位的原则进行计数称为进位计数制, 简称“数制”。日常生活中经常要用到数制, 通常以十进制进行计数。除了十进制计数以外, 还有二进制数、八进制数、十六进制数等。

2. 数制的特点

不论是哪种数制, 其计数和运算都有共同的规律和特点。

(1) 逢 N 进一

N 是指数制中所需要的数字字符的总个数, 称为基数。十进制数为逢十进一, 八进制数为逢八进一。

(2) 位权表示法

位权是指一个数字在某个固定位置上所代表的值, 处在不同位置上的数字代表的值不同, 每个数字的位置决定了它的值或位权。而位权与基数的关系是: 各进位制中位权的值是基数的若干次幂。因此, 用任何一种数制表示的数都可以写成按位权展开的多项式之和。

$$(625.09)_N = 6 \times (N)^2 + 2 \times (N)^1 + 5 \times (N)^0 + 0 \times (N)^{-1} + 9 \times (N)^{-2}$$

位权表示法的原则是数字的总个数等于基数; 每个数字都要乘以基数的幂次, 而该幂次是由每个数所在的位置所决定的。排列方式是以小数点为界, 整数自右向左依次为 0 次方、1 次方、2 次方……N 次方。小数自左向右依次为负 1 次方、负 2 次方……负 N 次方。

3. 二进制数的基本概念

二进制数是计算机唯一能识别并执行的机器指令。二进制是逢二进一, 基数为 2。它只有两个数码 0 和 1, 由于 0 和 1 两种状态容易用电器元件实现, 如开关的接通为 1, 断开为 0; 电灯亮为 1, 熄灭为 0 等。所以计算机采用二进制最方便。

4. 八进制数的基本概念

八进制数有 8 个符号, 基数是 8, 分别用符号 0、1、2、3、4、5、6、7 表示。计数时“逢八进一”。

5. 十进制数的基本概念

按“逢十进一”的原则进行计数, 称为十进制数, 数字的个数等于基数 10, 分别用 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9 来表示, 借一当十。

6. 十六进制数的基本概念

十六进制数有 16 个符号, 基数是 16, 分别用符号 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、

B、C、D、E、F 来表示。计数时“逢十六进一”。

为区分这几种进制数，规定在数的后面加字母 D 表示十进制数，字母 B 表示二进制数，字母 O 表示八进制数，字母 H 表示十六进制数，十进制数可省略不加。如：13D 或 13 都表示十进制数，13B 表示二进制数，13O 表示八进制数，13H 表示十六进制数。也可用基数作下标表示，如 $(10)_{10}$ 或 10 表示十进制数， $(10)_2$ 表示二进制数， $(10)_8$ 表示八进制数， $(10)_{16}$ 表示十六进制数。

三、各数制之间的转换

1. 十进制数转换成二进制数

整数部分和小数部分。规则如下：

(1) 整数部分：除 2 取余，直到商为 0；先取的余数在低位，后取的余数在高位。

(2) 小数部分：乘 2 取整，直到值为 0 或达到精度要求。先取的整数在高位，后取的整数在低位。

例如：将十进制数 30.625 转换成二进制数。

2 30	余数		0.625	
2 15	0	↑	× 2	整数
2 7	1		1.25	1
2 3	1		× 2	
2 1	1		0.5	0
0	1		× 2	
			1.0	1
				↓

所以 $(30.625)_D = (11110.101)_B$

2. 二进制数转换成十进制数

二进制数转换成十进制数，只需以 2 为基数，按权展开求和即可。用公式表示如下：

(1) 整数部分

$$(D_n D_{n-1} \dots D_3 D_2 D_1)_2 = D_n \times 2^{n-1} + D_{n-1} \times 2^{n-2} + \dots + D_2 \times 2^1 + D_1 \times 2^0$$

其中， $D_n=0$ 或 1， n 为 0 或 1 所在二进制数中的位数。

(2) 小数部分

$$(D_1 D_2 D_3 \dots D_{m-1} D_m)_2 = D_1 \times 2^{-1} + D_2 \times 2^{-2} + \dots + D_{m-1} \times 2^{-(m-1)} + D_m \times 2^{-m}$$

例如：将 $(100111.101)_2$ 转换成十进制数。

$$\begin{aligned} (100111.101)_2 &= 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} \\ &= 2^5 + 2^2 + 2^1 + 2^0 + 2^{-1} + 2^{-3} \\ &= 39.625 \end{aligned}$$

3. 十进制数转换成八进制数和十六进制数

(1) 整数部分

除 8（或 16）取余，直到商为 0；先取的余数在低位，后取的余数在高位。

(2) 小数部分

乘 8（或 16）取整，直到值为 0 或达到精度要求。先取的整数在高位，后取的整数在低位。

例如：将 654 分别转换成八进制数和十六进制数。

$$\begin{array}{r}
 8 \overline{) 654} \quad \text{余数} \\
 8 \overline{) 81} \quad 6 \\
 8 \overline{) 11} \quad 1 \\
 8 \overline{) 1} \quad 2 \\
 0 \quad 1
 \end{array}
 \uparrow$$

$$\begin{array}{r}
 16 \overline{) 654} \quad \text{余数} \\
 16 \overline{) 40} \quad E \\
 16 \overline{) 2} \quad 8 \\
 0 \quad 2
 \end{array}
 \uparrow$$

$$654 = (1216)_8 = (28E)_{16}$$

4. 八进制数和十六进制数转换成十进制数

八进制数和十六进制数转换成十进制数，只需以 8（或 16）为基数，按权展开求和即可。

例如：将八进制数 345 和十六进制数 345 分别转换成十进制数。

$$(345)_8 = 3 \times 8^2 + 4 \times 8^1 + 5 \times 8^0 = 229$$

$$(345)_{16} = 3 \times 16^2 + 4 \times 16^1 + 5 \times 16^0 = 837$$

5. 二进制数转换成八进制数和十六进制数

(1) 转换成八进制数的方法

1) 整数部分

从低位向高位每三位一组，高位不足三位用 0 补足，然后每组分别按权展开求和即可。

2) 小数部分

从高位向低位每三位一组，低位不足三位用 0 补足，然后每组分别按权展开求和即可。

例如：将 $(11101101.1101)_2$ 转换成八进制数。

$$\begin{array}{cccccc}
 011 & 101 & 101 & . & 110 & 100 \\
 | & | & | & . & | & | \\
 3 & 5 & 5 & . & 6 & 4
 \end{array}$$

$$(11101101.1101)_2 = (355.64)_8$$

(2) 转换成十六进制数的方法

1) 整数部分

从低位向高位每四位一组，高位不足四位用 0 补足，然后每组分别按权展开求和即可。

2) 小数部分

从高位向低位每四位一组，低位不足四位用 0 补足，然后每组分别按权展开求和即可。

例如：将 $(11101101.11011)_2$ 转换成十六进制数。

$$\begin{array}{cccccc}
 1110 & 1101 & . & 1101 & 1000 \\
 | & | & . & | & | \\
 E & D & . & D & 8
 \end{array}$$

$$(11101101.11011)_2 = (ED.D8)_{16}$$

6. 八进制数和十六进制数转换成二进制数

将八进制数（或十六进制数）的每一位用相应的三位（或四位）二进制数代替即可。

例如：将十六进制数 $(2BD)_{16}$ 转换成二进制数。

$$\begin{array}{ccc}
 2 & B & D \\
 | & | & | \\
 0010 & 1011 & 1101
 \end{array}$$

$$(2BD)_{16} = (1010111101)_2$$

四、ASCII 编码

字符是计算机中使用最多的非数值型数据，是人与计算机进行通信、交互的重要媒介，国际上广泛采用美国信息交换标准码（ASCII，American Standard Code for Information Interchange）。

ASCII 码有 7 位码和 8 位码两种形式，7 位 ASCII 码是用 7 位二进制数进行编码的，所以可以表示 128 个字符。这是因为 1 位二进制数可以表示两种状态，0 或 1 ($2^1=2$)；2 位二进制数可以表示 4 种状态，00、01、10、11 ($2^2=4$)；依次类推，7 位二进制数可以表示 $2^7=128$ 种状态，每种状态都唯一对应一个 7 位的二进制码，这些码可以排列成一个十进制序号 0~127。

为了使用方便，在计算机的存储单元中，一个字符的 ASCII 码占一个字节（8 个二进制位），其最高位只用做奇偶校验位。例如：大写字母 A 的 ASCII 码值为 01000001，即十进制数 65，小写字母 a 的 ASCII 码值为 01100001，即十进制数 97。

五、汉字编码

计算机在处理汉字信息时也要将其转化为二进制代码，这就需要对汉字进行编码。

1. 国标码（也称交换码）

计算机处理汉字所用的编码标准是我国于 1980 年颁布的国家标准 GB 2312—80，即《中华人民共和国国家标准信息交换汉字编码》，简称国标码。在国标码表中，共收录了一、二级汉字和图形符号 7445 个。其中图形符号 682 个，分布在 1~15 区；一级汉字（常用汉字）3755 个，按汉语拼音字母顺序排列，分布在 16~55 区；二级汉字（不常用汉字）3008 个，按偏旁部首排列，分布在 56~87 区；88 区以后为空白区，以待扩展。每个汉字及特殊字符以两个字节的十六进制数表示。

国标码与 ASCII 码属于同一制式，可以认为它是扩展的 ASCII 码。在 7 位 ASCII 码中可以表示 128 个信息，其中字符代码有 94 个。国标码是以 94 个字符代码为基础，其中任何两个代码组成一个汉字交换码，即由两个字节表示一个汉字字符。第一个字节称为“区”，第二个字节称为“位”。这样，该字符集共有 94 个区，每个区有 94 个位，最多可以组成 $94 \times 94 = 8836$ 个字。

2. 机外码（也称输入码）

机外码是指操作人员通过西方键盘上输入的汉字信息编码。它由键盘上的字母、数字及特殊符号组合构成。典型的输入码有五笔字型、全拼输入法、双拼输入法、微软输入法、区位码、智能 ABC 输入法等，是用户与计算机进行汉字交流的第一接口。

3. 机内码（也称内码）

机内码是指计算机内部存储、处理加工汉字时所用的代码。输入码通过键盘被接受后就由汉字操作系统的“输入码转换模块”转换为机内码，每个汉字的机内码用 2 个字节的二进制数表示。为了与 ASCII 相区别，通常将其最高位设置为 1，大约可表示 16000 多个汉字。虽然某一个汉字在用不同的汉字输入方法时其外码各不相同，但其内码基本是统一的。

4. 字形码

字形码是指文字信息的输出编码。计算机对各种文字信息的二进制编码处理后，必须通过字形输出码转换为用户能看懂且能表示为各种字型字体的文字格式，即字形码，然后通过输出设备输出。汉字字形有 16×16 、 24×24 、 32×32 、 48×48 、 128×128 点阵等，不同字体的汉字需要不同的字库。点阵字库存储在文字发生器或字模存储器中。字模点阵的信息量是很大的，所占存储空间也很大。以 16×16 点阵为例，每个汉字就要占用 32 个字节。

知识点拓展

1. 运算速度

计算机的运算速度（平均运算速度）用每秒钟可以执行的百万条指令数（MIPS）来衡量。

2. 时钟频率

也称为主频，指 CPU 在单位时间（秒）内所发出的脉冲数，单位为兆赫兹（MHz）。它在很大程度上决定了计算机的运算速度，时钟频率越高，运算速度就越快。它是反应计算机速度的一个重要的间接指标。

3. 存取速度

存储器完成一次读/写操作所需的时间称为存储器的存取时间或访问时间，存储器连续进行读/写操作所允许的最短时间间隔称为存取周期。存取周期越短，则存取速度越快，它是反映存储器性能的一个重要参数。通常，存取速度的快慢决定了运算速度的快慢。半导体存储器的存取周期约为几十到几百微秒之间。

4. 计算机语言

（1）机器语言

是一种用二进制代码 0 和 1 形式表示的、能被计算机直接识别和执行的语言。用机器语言编写的程序，称为计算机机器语言程序。它是一种低级语言，用机器语言编写的程序不便于记忆、阅读和书写。通常不用机器语言直接编写程序。

（2）汇编语言

是一种用助记符表示的面向机器的程序设计语言。汇编语言的每条指令对应一条机器语言代码，不同类型的计算机系统一般有不同的汇编语言。用汇编语言编制的程序称为汇编语言程序，机器不能直接识别和执行，必须由汇编程序（或汇编系统）翻译成机器语言程序才能运行。这种“汇编程序”就是汇编语言的翻译程序。

（3）高级语言

是一种比较接近自然语言和数学表达式的一种计算机程序设计语言。用高级语言编写的程序一般称为“源程序”，计算机不能识别和执行，要把用高级语言编写的源程序翻译成机器指令，通常有编译和解释两种方式。

5. 二进制逻辑运算

逻辑运算是指对“因果关系”进行分析的一种运算，运算结果不表示数值的大小，而是条件成立还是不成立的逻辑量。逻辑关系有：与、或、非三种。

（1）逻辑“与”

做一件事情取决于多种因素，只有当所有条件都成立时才去做，否则不做，这种因果关系称为逻辑“与”。可用不同的符号来表示：AND、 $\cap$ 、 $\wedge$ 等。

“与”运算规则： $0 \wedge 0 = 0$ ； $0 \wedge 1 = 0$ ； $1 \wedge 0 = 0$ ； $1 \wedge 1 = 1$

例如：设 $X=10011010$ ， $Y=11101011$ ，求 $X \wedge Y = ?$

解：

$$\begin{array}{r}
 10011010 \\
 \wedge) 11101011 \\
 \hline
 10001010 \\
 X \wedge Y = 10001010
 \end{array}$$

(2) 逻辑“或”

做一件事情取决于多种因素，只要其中有一个因素得到满足就去做，这种因果关系称为逻辑“或”。“或”通常用符号 OR、 $\vee$ 、 $\cup$ 等来表示。

“或”运算规则： $0\vee 0=0$ ； $0\vee 1=1$ ； $1\vee 0=1$ ； $1\vee 1=1$

例如：设 $X=10011010$ ， $Y=11101011$ ，求 $X\vee Y=?$

解：

$$\begin{array}{r} 10011010 \\ \vee) 11101011 \\ \hline 11111011 \\ X\vee Y=11111011 \end{array}$$

(3) 逻辑“非”

实现逻辑否定，即“求反”运算，“真”变“假”、“假”变“真”。表示逻辑“非”常在逻辑变量的上面加一横线，如“非”A 写成 $\bar{A}$ 。

“非”运算规则： $\bar{1}=0$ ； $\bar{0}=1$

例如：设 $X=10011010$ ，求 $\bar{X}=?$

解： $\bar{X}=\overline{10011010}=01100101$

6. 带符号数的表示方式

(1) 无符号二进制数

只限于正整数的表示。因为无需表示正负数的符号位，所以计算机可以使用所有位来表示数值。

(2) 机器数与真值

在计算机内部使用符号位，用二进制数字“0”来表示正数，用二进制数字“1”表示负数，放在数的最左边。这种符号被数值化了的数称为机器数，而把原来的用正负符号和绝对值来表示的数值称为机器数的真值。例如，真值为+0.1001，机器数也是 0.1001；真值为-0.1001，机器数为 1.1001。

(3) 数的原码、反码和补码

任何正数的原码、反码和补码的形式完全相同，负数则各自有不同的表示形式。

1) 原码

正数的符号位用 0 表示，负数的符号位用 1 表示，有效值部分用二进制绝对值表示，这种表示法称为原码。显然，原码表示与机器数表示形式一致。这种表示方法对 0 会出现两种表示方法，即正的 0 (0000 0000) 和负的 0 (1000 0000)。

例如： $X=+77$ ， $Y=-77$

则： $(X)_{\text{原}}=0 \quad 100 \ 1101$

$$\begin{array}{r} (Y)_{\text{原}}=1 \quad 100 \ 1101 \\ \uparrow \qquad \uparrow \\ \text{符号位} \quad \text{数值} \end{array}$$

用原码表示一个数简单、直观，与真值之间转换方便。但不能用它直接对两个同号数相减或两个异号数相加。为此引入了反码和补码的概念用于减法运算等。

2) 反码

用 1 减去各位的值来表示负数。当最高位为 0 则为正整数，当最高位为 1 则为负整数，0 的表示有 +0 和 -0 两种情况。

例如：-5 的反码（假定用四位表示）。

因为： $(5)_{10} = (0101)_2$ ，所以反码 $(-5)_{10} = (1010)_2$

即：正数的反码和原码相同，负数的反码是对该数的原码除符号位外各位取反，即“0”变“1”，“1”变“0”。

例如：X=+77，Y=-77

则：(X)_原=0 100 1101 (X)_反=0 1001101

(Y)_原=1 100 1101 (Y)_反=1 0110010

符号位 数值

可以验证，任何数的反码的反码即是原码本身。

3) 补码

用反码加 1 表示负数就是补码的表示方法。在此情况下没有正 0 和负 0 的区别，即 0 的表示只有一种形式。

例如：-5 的补码表示（4 位）。

因为：-5 的反码=1010，则根据上述补码产生方法有：补码 $(-5)_{10} = (1011)_2$ 。

实践与思考

一、选择题

- 下列一组数中，最小的数是（ ）。
 - $(2B)_{16}$
 - $(44)_{10}$
 - $(52)_8$
 - $(101001)_2$
- 在微型计算机中，应用最普遍的字符编码是（ ）。
 - BCD 码
 - 补码
 - ASCII 码
 - 汉字编码
- 执行下列二进制算术加法运算： $01010100+10010011$ ，其运算结果是（ ）。
 - 11100111
 - 11000111
 - 00010000
 - 11101011
- 十进制的整数化为二进制整数的方法是（ ）。
 - 乘 2 取整法
 - 除 2 取整法
 - 乘 2 取余法
 - 除 2 取余法
- 微型计算机中最小的数据单位是（ ）。
 - ASCII 码字符
 - 字符串
 - 字节
 - 比特（二进制位）
- 在计算机中，字节的英文名字是（ ）。
 - bit
 - byte
 - bou
 - baud
- 7 位二进制数码共可表示（ ）个 ASCII 字符。
 - 127
 - 128
 - 255
 - 256
- 下列叙述中，正确的是（ ）。
 - 汉字的机内码就是国标码
 - 汉字的区位码就是国标码
 - 所有十进制小数都能准确地转换为有限位二进制小数

D. 正数的二进制补码就是原码本身

9. 汉字在计算机系统内存储使用的编码是 ()。

A. 输入码 B. 机内码 C. 点阵码 D. 地址码

二、思考题

1. 将下列二进制数转换成十进制数。

(1) 1101.0101 (2) 1001001.001

2. 将下列十进制数分别转换为二、八、十六进制数和 8421BCD 码。

(1) 129.25 (2) 86.75

3. 将下列二进制数分别转换为八、十六进制数。

(1) 11010110 (2) 11011011.1101101

4. 将下列八进制、十六进制数转换为二进制数。

(1) $(126.72)_8$ (2) $(28ABC.3A)_{16}$

5. 试分别求下面数值型数据的原码、反码和补码。

(1) 98 (2) -98 (3) -1

任务 3 多媒体技术的概念与应用

学习目标

- 了解多媒体的定义及分类
- 了解多媒体技术的特点
- 了解多媒体的发展趋势
- 了解多媒体技术的应用
- 掌握音频和视频素材的采集方式
- 掌握利用 Windows Live 影片制作软件制作视频
- 掌握 Windows 7 画图工具的使用

任务导入

MTV 是广为流行的一种视频音乐,深受人们的喜爱。制作一个《蒲公英》的 MTV,制作思路是先获取图片、声音文件和歌词,然后运用 Windows 7 自带的 Windows Live 影片制作软件,制作一段视频文件。

任务实施

一、音频素材的采集

用户在制作多媒体的过程中,经常会用到不同效果、不同类型的音频素材,制作背景音乐等,这时就需要通过多种途径获取各种音频素材。下面通过 Internet 搜索获取音频素材。

(1) 启动浏览器,在地址栏中输入网址,如“<http://www.baidu.com>”,进入百度搜索引擎主页面,选择音乐选项卡,在搜索文本框中输入“蒲公英”,单击“百度一下”按钮即可开始

搜索, 如图 1-1 所示。



图 1-1 百度搜索

(2) 在列出的众多搜索音乐列表结果中, 选择一个自己喜欢的音乐, 单击鼠标进入“蒲公英”的音效下载页面, 如图 1-2 所示。



图 1-2 音乐下载

(3) 在网页中试听效果满意后, 在图 1-2 所示的界面中单击“下载”按钮, 弹出如图 1-3 所示的界面, 然后选择合适的音乐品质, 单击“下载”按钮, 最后将声音保存到本地计算机中。



图 1-3 音乐品质选择

二、图像文件获取

(1) 启动浏览器，在地址栏中输入网址，如“http://www.baidu.com”，进入百度搜索引擎主页面，选择图片选项卡，在搜索文本框中输入“蒲公英唯美意境图片”，单击“百度一下”按钮即可开始搜索，如图 1-4 所示。

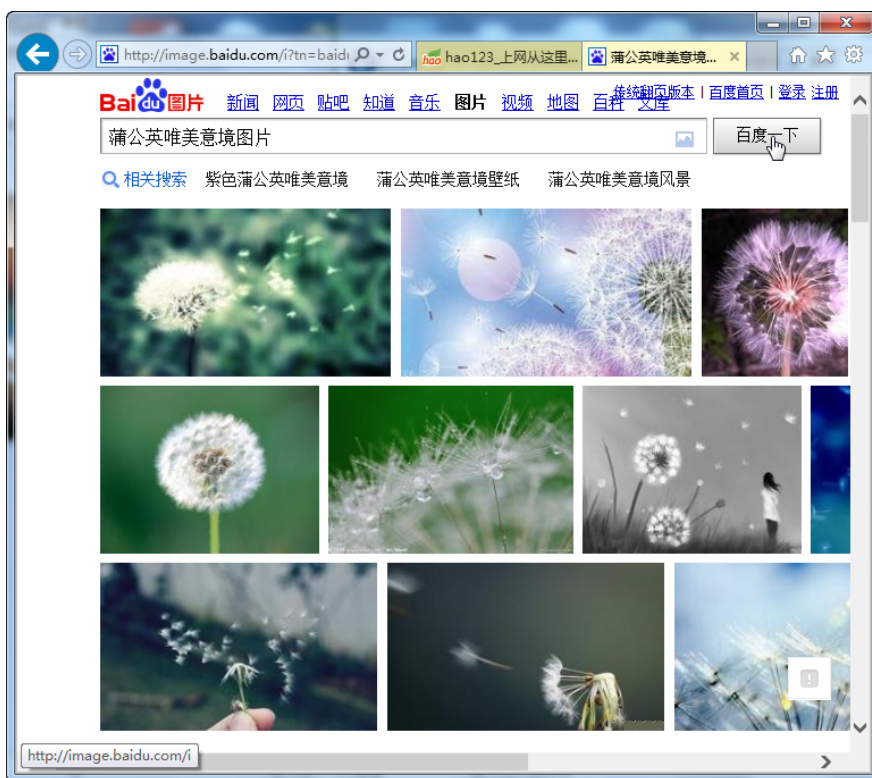


图 1-4 百度图片搜索

(2) 在列出的众多搜索图片列表结果中，选择一个自己喜欢的图片，单击鼠标进入图片的下载页面。在图片上右击，在弹出的快捷菜单中选择“图片另存为...”命令，保存到本地计算机中，如图 1-5 所示。



图 1-5 百度图片下载

三、视频文件制作及导出

(1) 下载和安装 Windows Live 2011 影音制作。可以到微软官网免费下载这个软件，下载时分为在线安装和完全下载两种方式，如果不想安装 Windows Live 2011 的其他组件，可以在安装的时候勾掉。若 Windows 7 系统已经安装此软件，则可以略过此步骤。

(2) 打开和使用 Windows Live 影音制作。在“开始”菜单的“所有程序”中选择“Windows Live 影音制作”，单击左键即可打开使用，如图 1-6 所示。

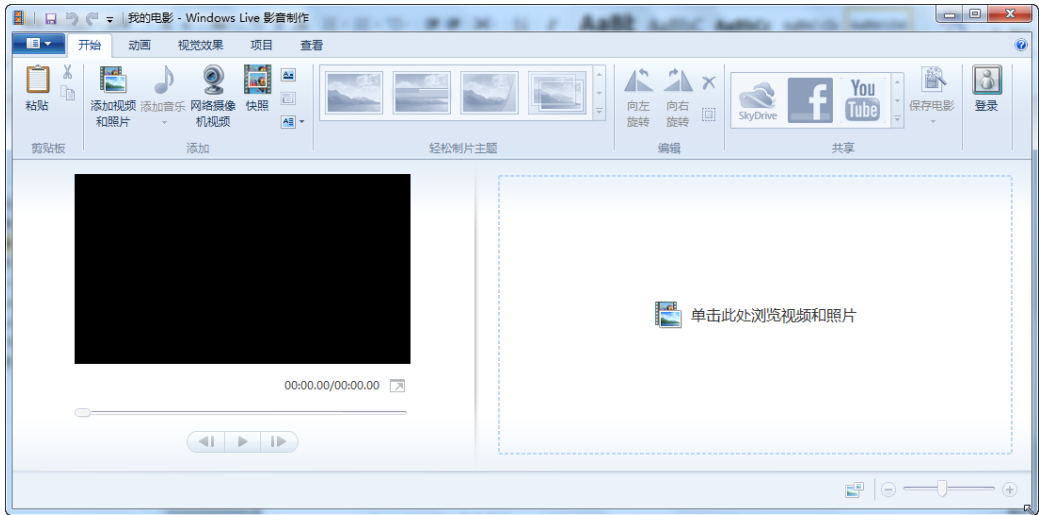


图 1-6 Windows Live 影音制作

(3) 添加视频。切换到“开始”选项卡，单击“添加”选项组中的“添加视频和照片”按钮，在弹出的“添加视频和照片”对话框中，选择需要添加的视频或照片，单击“打开”按钮，如图 1-7 所示。

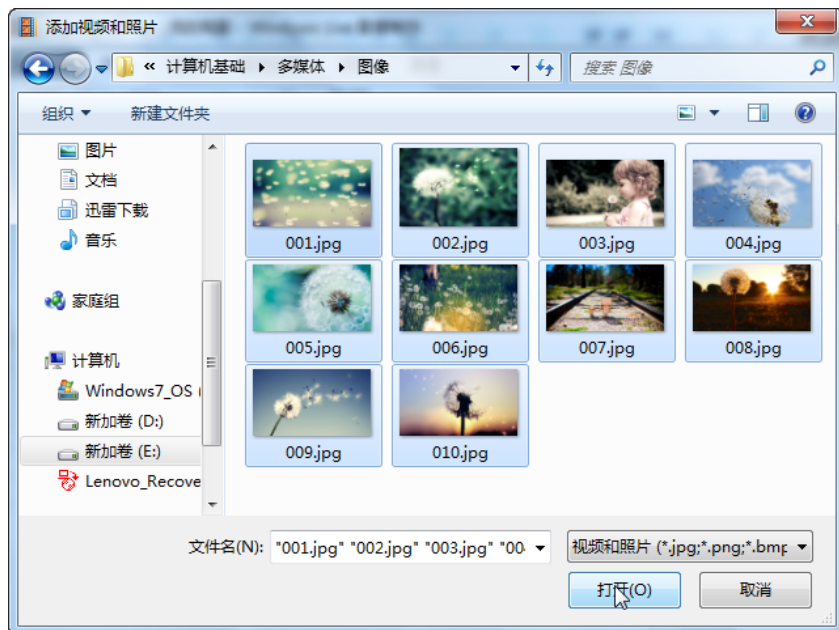


图 1-7 “添加视频和照片”对话框

(4) 添加音乐。切换到“开始”选项卡，在“添加”选项组中的“添加音乐”下拉按钮中选择“添加音乐”命令，在弹出的“添加音乐”对话框中，选择需要添加的音乐，单击“打开”按钮，如图 1-8 所示。

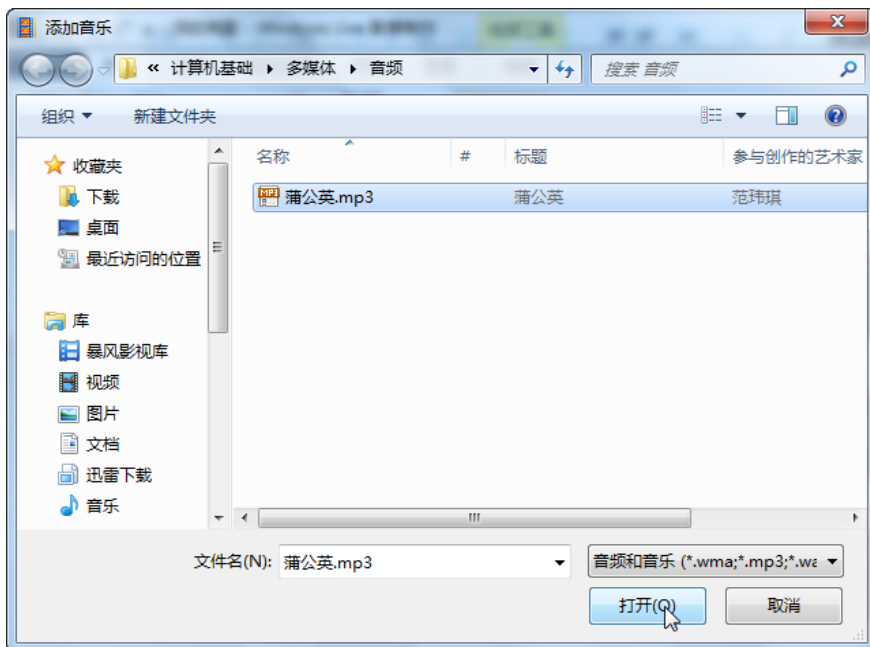


图 1-8 “添加音乐”对话框

(5) 添加主题。切换到“开始”选项卡，单击“轻松制片主题”选项组中的“淡化”按钮，将该主题应用于整个影片。效果如图 1-9 所示。

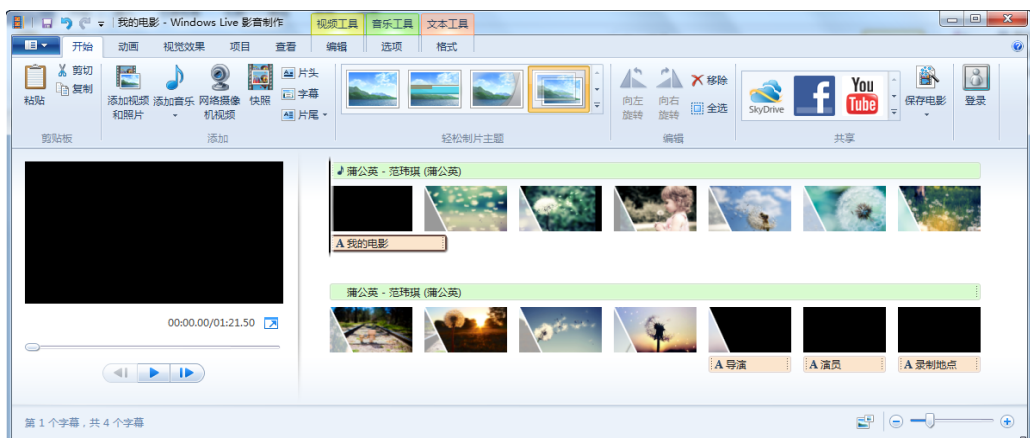


图 1-9 “淡化”主题窗口

提示：Windows Live 影音制作还提供了几款主题，有怀旧型的，有现代气息的，也有平淡型的，使用主题可以为每张照片单独添加效果，主题会自动添加效果。同时也可以在不同的视觉效果下选择不同的视觉效果，也可以自己添加过渡效果。

(6) 添加字幕。使用 Windows Live 可以很方便地添加字幕，只要选中照片或者场景单击“开始”选项卡中的“字幕”按钮即可添加字幕，写好字幕后，可以选择字幕切换和出现的动画效果。打开素材文件夹中的歌词，添加到影片中，双击字幕选区，修改字体格式及其大小，设置字幕播放时长。效果如图 1-10 所示。

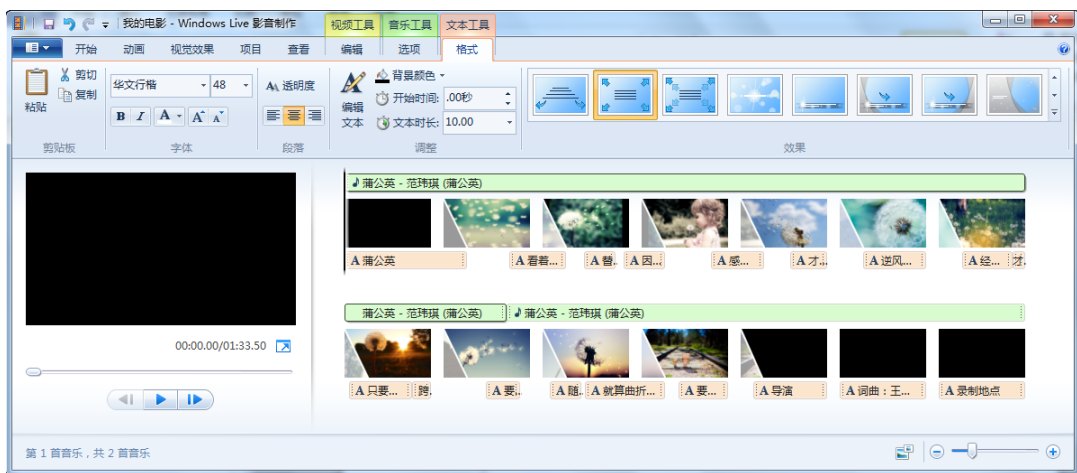


图 1-10 添加字幕

(7) 添加片头和片尾。切换到“开始”选项卡中单击“片头”和“片尾”按钮即可添加。在片头和片尾的字幕中输入相应的文字，并选择字幕的动画效果以及片头片尾的颜色。

(8) 切换到“项目”选项卡下选择 16:9 模式。

(9) 切换到“音频工具”选项卡，在“音频”选项组中，设置淡化淡出的时间。

(10) 切换到“查看”选项卡，单击“全屏预览”按钮或按 F11 键，进行预览播放。

(11) 保存、输出和刻录。首先保存项目，然后选择保存电影。切换到“开始”选项卡，单击“保存电影”下拉按钮，单击推荐设置中的“建议该项目使用”命令，在弹出的“保存电

影”对话框中，输入文件名，文件类型为“*.WMV”，单击“保存”按钮即可，如图 1-11 所示。这样一个漂亮的 MTV 视频就做完了。

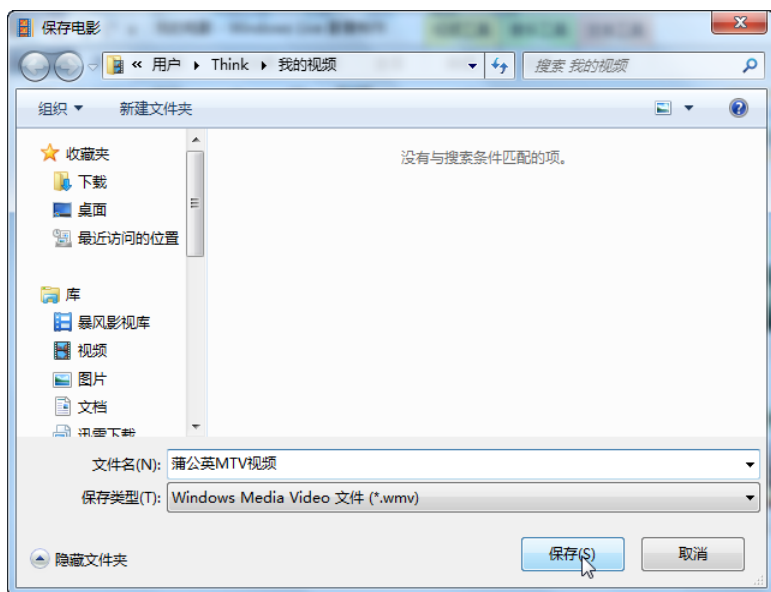


图 1-11 “保存电影”对话框

知识点拓展

1. 什么是多媒体

(1) 媒体

媒体（如图 1-12 所示）是多媒体的核心词，是英文 Media（Medium）的音译，意为“介质”、“媒质”、“媒介”或“媒体”，是日常生活和工作中经常会用到的词汇，如我们经常把报纸、广播、电视等称为新闻媒介。报纸通过文字、广播通过声音、电视通过图像和声音来传送信息。信息需要借助于媒体来传播，所以说媒体就是信息的载体，是人们为表达思想或感情所使用的手段、方式或工具。



图 1-12 不同类型的媒体

(2) 多媒体

多媒体（Multimedia）这一概念通常兼指多媒体信息和多媒体技术。

所谓多媒体信息是指集文本、图形、图像、动画、音频和视频为一体的综合媒体信息（如图 1-13 所示）。要将两种或多种媒体进行组合，往往需要利用计算机系统来实现，这是由于计算机系统具有很强的数字化及交互处理能力，从这个意义上来说，多媒体更多的含义是指一种将多种媒体综合起来处理的技术。



图 1-13 多媒体信息

(3) 多媒体技术

多媒体技术的概念是利用计算机技术把文本、图形、图像、音频和视频等多种媒体信息综合一体化，使之建立逻辑连接，集成为一个具有交互性的系统，并能对多种媒体信息进行获取、压缩编码、编辑、加工处理、存储和展示。简单地说，多媒体技术就是把声、文、图、像和计算机结合在一起的技术。实际上，多媒体技术是计算机技术、通信技术、音频技术、视频技术、图像压缩技术和文字处理技术等多种技术的综合。多媒体技术能够提供多种文字信息（文字、数字和数据库等）和多种图像信息（图形、图像、视频和动画等）的输入、输出、传输、存储和处理，使表现的信息图、文、声并茂，更加直接和自然。

2. 多媒体技术

多媒体包括多种媒体信息。各个媒体信息都有各自的特点，各个媒体数据的存储格式、数据量等差别很大，组合处理多种媒体数据的技术又不相同。下面分别介绍多媒体数据的特点和多媒体技术的特点。

(1) 多媒体数据的特点

1) 数据量大

除文本信息之外的其他媒体形式如声音、经常使用的图像、视频等数据量都很庞大。图像和视频影像数据都相当庞大。

2) 数据类型多

多媒体数据是多种媒体形式综合在一起的信息，多媒体中的“多”就表示了这一特征。如果没有多种媒体类型结合在一起，也就谈不上多媒体了。由于多媒体中的声音、图像和视频等各种各样的媒体格式各自不同，造成它们在处理手段、输入输出形式和表现方式上存在很大的差异，如文本以字符为单位，图像以像素为单位，而视频是以帧为单位。

3) 相关性强、同步性高

多媒体数据中的多媒体类型之间有明显区别，通常具有一定的关系，如信息上的关联，并通过一定的方式组合在一起以表示出事物的特点。如何使多种媒体协同工作并且保持同步，从而形成个有机的整体，这是人们面临的一个主要问题。

4) 动态性强

多媒体信息中的声音、图像和视频媒体通常是随着时间的变化而变化的，即在一个动态的过程中表示和反映事物的特点，如一段影片或一段电视节目。动态性正是多媒体具有吸引力的地方之一，如果没有了动态性，恐怕也不会有多媒体繁荣的今天。

(2) 多媒体技术的特点

1) 集成性

传统的信息处理设备具有封闭性、独立性和不完整性，而多媒体技术综合利用了多种设备（如计算机、照相机、录像机、扫描仪、光盘刻录机和网络等）对各种信息进行表现和集成。

2) 多维性

传统的信息传播媒体只能传播文字、声音和图像等一种或两种媒体信息，给人的感官刺激是单一的。多媒体综合利用了视频处理技术、音频处理技术、图形处理技术、图像处理技术和网络通信技术，扩大了人类处理信息的自由度。多媒体作品带给人的感官刺激是多维的。

3) 交互性

人们在与传统的信息传播媒体打交道时，总是处于被动状态。多媒体是以计算机为中心，具有很强的交互性，借助于键盘、鼠标、声音和触摸屏等，人们通过计算机程序就可以控制各种媒体的播放。因此，在信息处理和应用过程中，人具有很大的主动性，这样可以增强人对信息的理解力和注意力，延长信息在人脑中的保留时间，并从根本上改变了以往人类所处的被动状态。

4) 数字化

与传统的信息传播媒体相比，多媒体系统对各种媒体信息的处理、存储过程是全数字化的。数字技术的优越性使多媒体系统可以高质量地实现图像与声音的再现、编辑和特技处理，使真实的图像和声音、三维动画以及特技处理实现完美的结合。

3. 多媒体技术的发展

(1) 多媒体技术的发展历史

多媒体技术的发展总览图，如图 1-14 所示。

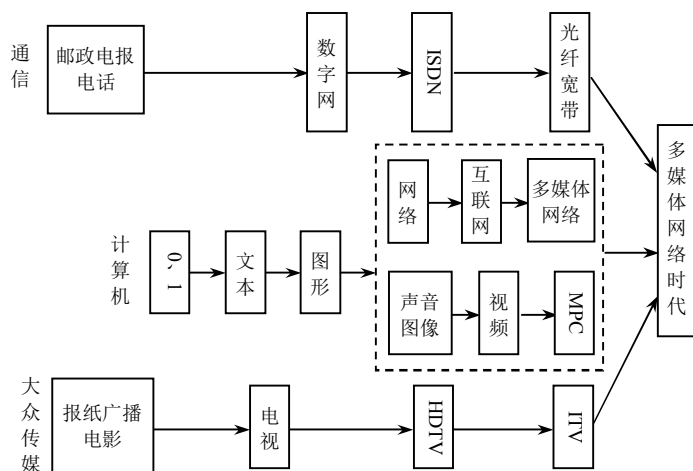


图 1-14 多媒体技术的发展总览图

多媒体技术最早起源于 20 世纪 80 年代中期。1984 年美国 Apple 公司研制了 Macintosh 计算机，使得计算机具有统一的图形处理界面，增加了鼠标，完善了人机交互的方式，更加方便用户的操作，从而使人们告别了计算机的黑白显示风格。

1985 年，Microsoft 公司推出了 Windows，它是一个多用户的图形操作环境。Windows 发展到现在已是一个具有多媒体功能、用户界面友好的多层窗口操作系统。同期美国 Commodore 公司推出世界上第一台多媒体计算机 Amiga。Amiga 计算机具有自己专用的操作系统，它能够处理多任务，并具有下拉菜单、多窗口、图符以及对图形、声音和视频信息处理等功能。

1985 年 10 月，IEEE 计算机杂志首次出版了完备的“多媒体通信”的专集，是文献中可

以找到的有关多媒体通信的最早的出处。

1986 年, Philips 公司和 Sony 公司联合研制并推出 CD-I (Compact Disc Interactive, 交互式紧凑光盘系统), CD-I 的出现为存储声音、文字、图形和音频等高质量的数字化媒体提供了有效手段。

1987 年, Apple 公司开发的“超级卡 (HyperCard)”应用程序使 Macintosh 计算机成为用户可以方便使用和处理多种信息的计算机, 即多媒体计算机最早的形式。

1987 年, 美国无线电公司 RCA 首次公布了交互式数字视频 (Digital Video Interactive, DVI) 技术的研究成果, 这就是多媒体技术的雏形。这个技术是将编、解码器置于微机中, 由微机控制完成计算的, 且将彩色电视技术与计算机技术融合在了一起。1988 年被 Intel 购买, 并于 1989 年与 IBM 公司合作, 推出了第一代 DVI 技术产品, 随后在 1991 年推出了第二代产品。

1991 年, 在美国拉斯维加斯国际计算机博览会上, 多媒体产品的首次亮相引起了巨大的轰动。同年, IBM 和 Apple 公司联合开发多媒体技术, 正是这个时候, 人们开始意识到多媒体时代即将到来。随着多媒体技术的发展, 特别是多媒体技术向产业化发展时, 各个公司竞相推出了自己的多媒体产品, 并成立了“多媒体计算机市场协会”, 同时, 标准化问题成为多媒体技术实用化的关键。

(2) 多媒体技术的发展趋势

现在多媒体技术及应用正在向更深层次发展, 下一代用户界面将是基于内容多媒体信息检索, 保证服务质量的多媒体全光通信网, 是基于高速互联网的新一代分布式多媒体信息系统等。多媒体技术和它的应用正在迅速发展, 新的技术、新的应用、新的系统不断涌现。从多媒体应用方面看, 有以下几个发展趋势:

1) 智能化

随着计算机技术和人工智能研究的不断深入, 未来的计算机将不仅能够以多媒体的形式表达和传递信息, 而且能够更好地识别多媒体信息、理解多媒体信息, 能够理解语言的含义, 识别人的感情, 认识图像的含义。

2) 立体化

随着通信技术和互联网技术的发展, 电信、计算机、电器通过多媒体数字化技术相互渗透、相互融合, 将构成一个立体化的网络多媒体系统以满足人们的需要。

3) 个性化

以用户为中心, 充分发展交互多媒体和智能多媒体技术与设备, 它使人能用日常的感知和表达技能与计算机进行自然地交互。

(3) 多媒体技术的应用

多媒体技术的应用丰富多彩, 新的技术不断地被开发和应用。目前已经应用在工业、农业、商业、金融、教育、娱乐、旅游导览和房地产开发等各行各业中, 在信息查询、产品展示和广告宣传等方面正得到越来越广泛的应用。从近阶段来看, 多媒体技术主要应用在以下几个方面。

1) 办公自动化

随着多媒体技术的出现, 带来了各种各样多媒体管理系统, 使办公由原来复杂的纸质内容转变成电子查询信息的方式, 由原来的人工通知转变为现在的电子邮件和电子公告牌。传统的办公手段和设施在多媒体计算机的统一管理下有机地融为一体, 为社会创造了更多的财富。

2) 家庭娱乐

多媒体技术将电话、电视、图文传真、音响、摄像机、打印机和扫描仪等消耗类电子产

品与计算机融为一体,通过计算机来实现音频、视频信号的采集、压缩和解压缩、音频视频的特效处理和多媒体的网络传输,形成新一代家电类的消费。

3) 视频点播

视频点播 (Video On Demand, VOD) 是近年来新兴的一种网络传媒方式,根据用户自己的需要来点播节目。该技术是计算机技术、网络通信技术、多媒体技术、电视技术和数字压缩技术等多学科、多领域融合交叉的产物。

4) 医疗自动化

多媒体技术的发展使得医疗越来越信息化和自动化,医务人员可以通过多媒体计算机充分利用各种形式的真实媒体资源来提高医疗效率和质量。最重要的一项就是可以实现远程医疗,使得一些缺少医生的偏远地区可以得到更多的医疗服务。

5) 计算机辅助教学

多媒体能够产生出一种新的图文并茂、丰富多彩的人机交互方式,而且可以立即反馈。采用这种交互方式,学习者可按自己的学习基础、兴趣来选择自己所要学习的内容,主动参与。多媒体技术将会改变教学方式、教学内容、教学手段、教学方法,最终引导整个教育思想、教育理论甚至教育体制的根本变革。

4. 常见多媒体存储格式

(1) 常见的声音文件存储格式

声音文件一般包括音乐、解说和音效。常见的声音文件有 WAV、MP3、MIDI 等,它们各有相应的特点和适用范围。用户可以上网搜索并试听 WAV、MP3 和 MIDI 文件。

音频文件的常见格式如下:

1) WAV 文件 (.WAV): Windows 平台的音频格式。

2) MIDI 文件 (.MIDI): 数字乐器接口文件格式的标准。它不是一段声音,而是一段记录声音方法的信息,具体由声卡完成,文件极小,但不能表达语言。

3) CD Audio 文件 (.CDA): CD 音轨,音质好、文件大。CD 光盘中的声音文件是以音轨的形式存放,不能直接复制,只能通过特殊的方法才能将声音音轨抓取下来。

4) Real Audio 文件 (.RA、.RM、.RMX): 流媒体文件,高压压缩、小失真,主要应用于网络上。

5) Mpeg 文件 (.mp3): mp3 是一种压缩技术,能在音质丢失很小的情况下把它压缩到极小的程序,是最流行的音乐格式,适用于网络上传播。

通常情况下,一种格式就有一种特定的播放器,现在一般的播放器都可同时支持大多数格式(有时需安装插件或解码器)。

(2) 常见的视频文件存储格式

常见视频文件的格式如下:

1) AVI 视频: Windows 标准视频格式,文件体积大,效果好。

2) MOV、QT 视频: Apple 公司的 Quick Time 格式,用于网上传输。

3) MPG (MPEG) 视频: 高压压缩比,有 3 种标准,即 MPG-1: VCD 所用; MPG-2: DVD 所用; MPG-4: ASF 网络格式。

4) Real Video 格式视频: 视频流,高压压缩,可窄带传输。

5) DIVX 视频编码格式视频: 用 CD-ROM 可享受 DVD 的高质量视频、被称为 DVD 的“杀手”。

6) WMV 是微软推出的一种流媒体格式,它是在“同门”的 ASF (Advanced Stream Format) 格式升级延伸得来。在同等视频质量下,WMV 格式的体积非常小,因此很适合在网上播放和传输。AVI 文件将视频和音频封装在一个文件里,并且允许音频同步于视频播放。与 DVD 视频格式类似,AVI 文件支持多视频流和音频流。

视频编辑的常用软件有: Adobe Premiere (专业影像制作软件)、会声会影 (专业影像制作软件)。

(3) 常见的图像文件格式

常用的存储格式有 PNG、GIF、BMP、JPEG 和 TIFF 等。

1) PNG (Portable Network Graphic)

PNG 格式是 Web 图像中最通用的格式。它是一种无损压缩格式,但是如果没有插件支持,有的浏览器会不支持这种格式。PNG 格式最多可以支持 32 全颜色,但是不支持动画。

2) GIF (Graphics Interchange Format)

GIF 是 Web 上最常见的图像格式,它可以用来存储各种图像文件。GIF 文件非常小,它形成的是一种压缩的 8 位图像文件,所以最多只支持 256 种不同的颜色。GIF 支持动画图和透明图。

3) BMP (Windows Bitmap)

BMP 格式使用的是索引色彩,它的图像具有极其丰富的色彩,可以使用 16M 色彩渲染图像。此格式一般用在多媒体演示和视频输出等情况下。

4) JPEG (Joint Photographic Experts Group)

JPEG 图像文件格式是目前应用范围非常广泛的一种文件格式,它使用有损压缩方式去除冗余的图像和彩色数据,但是这种损失很小,它的压缩比高达 48:1。JPEG 的图像有一定的失真,不支持透明图和动画图。

5) TIFF (Tag Image File Format)

TIFF 格式是对色彩通道图像来说最有用的格式,支持 24 个通道,非常适合印刷和输出。

6) TGA (Targa)

TGA 格式与 TIFF 格式相同,都可以用来处理高质量的色彩通道图形。

实践与思考

一、选择题

1. 多媒体的关键特性主要包括信息载体的多样化、交互性和 ()。
A. 活动性 B. 可视性 C. 规范化 D. 集成性
2. 以下 () 不是数字图形、图像的常用文件格式。
A. .BMP B. .TXT C. .GIF D. .JPG
3. 所谓媒体是指 ()。
A. 表示和传播信息的载体 B. 各种信息的编码
C. 计算机输入与输出的信息 D. 计算机屏幕显示的信息
4. 用下面 () 可将图片输入到计算机。
A. 绘图仪 B. 数码照相机 C. 键盘 D. 鼠标
5. 目前多媒体计算机中对动态图像数据压缩常采用 ()。

- A. JPEG B. GIF C. MPEG D. BMP
6. 多媒体技术发展的基础是 ()。
- A. 数字化技术和计算机技术的结合 B. 数据库与操作系统的结合
C. CPU 的发展 D. 通信技术的发展
7. 多媒体 PC 是指 ()。
- A. 能处理声音的计算机
B. 能处理图像的计算机
C. 能进行文本、声音、图像等多种媒体处理的计算机
D. 能进行通信处理的计算机
8. () 不是多媒体中的关键技术。
- A. 光盘存储技术 B. 信息传输技术
C. 视频信息处理技术 D. 声音信息处理技术
9. 下面属于多媒体关键特性的是 ()。
- A. 实时性 B. 交互性 C. 分时性 D. 独占性
10. 多媒体计算机系统的两大组成部分是 ()。
- A. 多媒体器件和多媒体主机
B. 音箱和声卡
C. 多媒体输入设备和多媒体输出设备
D. 多媒体计算机硬件系统和多媒体计算机软件系统
11. 视频信息的最小单位是 ()。
- A. 比率 B. 帧 C. 赫兹 D. 位 (bit)
12. 下面 () 不是计算机多媒体系统具有的特征。
- A. 媒体的多样性 B. 数字化和影视化
C. 集成性和交互性 D. 形式的专一性
13. 多媒体计算机中的媒体信息是指 ()。
- A. 数字、文字 B. 声音、图形
C. 动画、视频 D. 上述所有信息
14. 多媒体的特性判断, 以下 () 属于多媒体的范畴。
- A. 有声图书 B. 彩色画报
C. 文本文件 D. 立体声音乐
15. 多媒体技术未来的发展方向是 ()。
- A. 高分辨率、高速度化 B. 简单化, 便于操作
C. 智能化, 提高信息识别能力 D. 以上全部
16. 在 () 时, 需要使用 MIDI。
- A. 没有足够的硬盘存储波形文件 B. 用音乐作背景效果
C. 采样量化位数 D. 压缩方式
17. 以下 () 不是常用的声音文件格式。
- A. JPEG 文件 B. WAV 文件 C. MIDI 文件 D. VOC 文件
18. 下面 () 不是图像和视频编码的国际标准。
- A. JPEG B. MPEG-1 C. ADPCM D. MPEG-2