

# 计算机系统基础知识

◆本章节，对应官方教材第二版第二章，但在教材的基础上进行了分割和扩展，因为根据改版之后的考题（2023年11月之后的）情况来看，实际考察的内容要比教材上多很多，因此，文老师特地根据真题考察情况对部分小节内容进行了补充，并作为单独的章节讲解。宏观对应情况如下：

◆教材第2.1节，计算机系统概述。本章介绍。

◆教材第2.2节，计算机硬件。本章介绍。

◆教材第2.3节，计算机软件：

操作系统（单独在录播视频第二章扩展讲解）、

数据库（单独在录播视频第三章扩展讲解，同时合并了教材第六章的内容）、

文件系统、网络协议、中间件、软件构件、应用软件等剩下内容，本章介绍。

◆教材第2.4节，嵌入式系统及软件：单独在录播视频第四章扩展讲解。

◆教材第2.5节，计算机网络：单独在录播视频第五章扩展讲解。

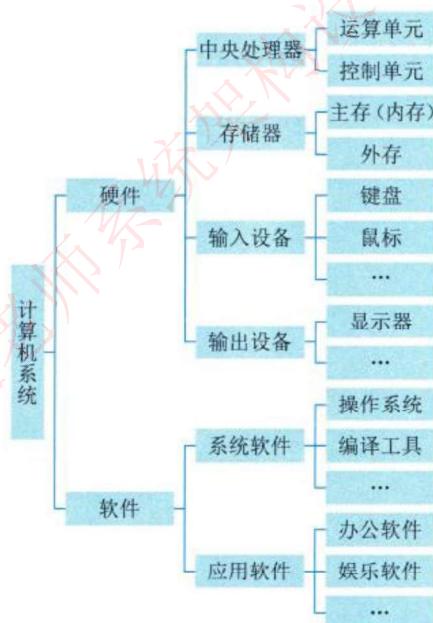
◆教材第2.6-2.8节，计算机语言、多媒体、系统工程：单独在录播视频第六章讲解。

◆教材第2.9节，系统性能：单独在录播视频第七章讲解。

文老师软考教育

## 计算机系统概述

◆计算机系统是指用于数据管理的计算机硬件、软件及网络组成的系统。它是按人的要求接收和存储信息，自动进行数据处理和计算，并输出结果信息的机器系统。其组成如图所示：



文老师软考教育

## 计算机硬件

文老师软考教育

◆冯诺依曼5大组成部分：控制器、运算器、存储器、输入设备、输出设备

◆运算器和控制器是处理器的核心部件。

◆处理器的指令集按照其复杂程度可分为复杂指令集（CISC）和精简指令集（RISC）

◆随着微电子技术发展，用于专用目的处理器芯片不断涌现，常见的有图形处理器（GPU）处理器、信号处理器（DSP）以及现场可编程逻辑门阵列（FPGA）等。

◆GPU 是一种特殊类型的处理器，具有数百或数千个内核，经过优化可并行运行大量计算，因此近些年在深度学习和机器学习领域得到了广泛应用。

◆DSP 专用于实时的数字信号处理，通过采用饱和算法处理溢出问题，通过乘积累加运算提高矩阵运算的效率，以及为傅里叶变换设计专用指令等方法，在各类高速信号采集的设备中得到广泛应用。

## 计算机硬件

文老师软考教育

◆存储器是利用半导体、磁、光等介质制成用于存储数据的电子设备。根据存储器的硬件结构可分为SRAM、DRAM、NVRAM、Flash、EPROM、Disk等。计算机系统中的存储器通常采用分层的体系结构，按照与处理器的物理距离可分为4个层次。

(1) 片上缓存：在处理器核心中直接集成的缓存，一般为SRAM结构，实现数据的快速读取。它容量较小，一般为16kB~512kB，按照不同的设计可能划分为一级或二级。

(2) 片外缓存：在处理器核心外的缓存，需要经过交换互联开关访问，一般也是由SRAM构成，容量较片上缓存略大，可以为256kB~4MB。按照层级被称为L2Cache或L3Cache，或者称为平台Cache。

(3) 主存（内存）：通常采用DRAM结构，以独立的部件/芯片存在，通过总线与处理器连接。DRAM依赖不断充电维持其中的数据，容量在数百MB至数十GB之间。

(4) 外存：可以是磁带、磁盘、光盘和各类Flash等介质器件，这类设备访问速度慢，但容量大，且在掉电后能够保持其数据。

## 计算机硬件

- ◆总线是指计算机部件间遵循某一特定协议实现数据交换的形式，即以一种特定格式按照规定的控制逻辑实现部件间的数据传输。
- ◆按照总线在计算机中所处的位置划分为内总线、系统总线和外部总线。其中内总线用于各类芯片内部互连，也可称为片上总线或片内总线。系统总线是指计算机中CPU、主存、I/O 接口的总线，计算机发展为多总线结构后，系统总线的含义有所变化，狭义的系统总线仍为CPU 与主存、通信桥连接的总线；广义上，还应包含计算机系统内，经由系统总线再次级联的总线，常被称为局部总线。外部总线是计算机板和外部设备之间，或者计算机系统之间互联的总线，又称为通信总线。总线之间通过桥实现连接，它是一种特殊的外设，主要实现总线协议间的转换。
- ◆总线的性能指标常见的有总线带宽、总线服务质量QoS、总线时延和总线抖动等。
- ◆目前，计算机总线存在许多种类，常见的有并行总线和串行总线。并行总线主要包括PCI、PCIe 和ATA (IDE) 等，串行总线主要包括USB、SATA、CAN、RS-232、RS-485、RapidIO和以太网等。
- ◆接口是指同一计算机不同功能层之间的通信规则。计算机接口有多种，常见的包括显示类接口（HDMI、DVI和DVI等），音频输入输出类接口（TRS、RCA、XLR 等），网络类接口（RJ45、FC 等），PS/2 接口，USB 接口，SATA 接口，LPT打印接口和RS-232 接口等。此外，像离散量接口与A/D 转换接口等这类接口一般属于非标准接口，而是随需求而设计。
- ◆对于总线而言，一种总线可能存在多种接口。

## 计算机软件

- ◆计算机软件用来扩充计算机系统的功能，提高计算机系统的效率。按照软件所起的作用和需要的运行环境的不同，通常将计算机软件分为系统软件和应用软件两大类。
- ◆系统软件是为整个计算机系统配置的不依赖特定应用领域的通用软件。这些软件对计算机系统的硬件和软件资源进行控制和管理，并为用户使用和其他应用程序的运行提供服务。
- ◆应用软件是指为某类应用需要或解决某个特定问题而设计的软件，如图形图像处理软件、财务软件、游戏软件和各种软件包等。
- ◆操作系统：单独在录播视频第二章扩展讲解。
- ◆数据库：单独在录播视频第四章扩展讲解。
- ◆文件（File）是具有符号名的、在逻辑上具有完整意义的一组相关信息项的集合。
- ◆文件是一种抽象机制，它隐藏了硬件和实现细节，提供了将信息保存在外存上而且便于以后读取的手段，使用户不必了解信息存储的方法、位置以及存储设备实际操作方式便可存取信息。一个文件包括文件体和文件说明。文件体是文件真实的内容；文件说明是操作系统为了管理文件所用到的信息，包括文件名、文件内部标识、文件类型、文件存储地址、文件长度、访问权限、建立时间和访问时间等。

## 计算机软件

◆文件系统是操作系统中**实现文件统一管理的一组软件和相关数据的集合**，是专门负责管理和存取文件信息的软件机构。文件系统的功能包括**按名存取、统一的用户接口、并发访问和控制、安全性控制、优化性能、差错恢复**。文件的**类型**：

- (1) 按文件的性质和用途分类可将文件分为系统文件、库文件和用户文件。
- (2) 按信息保存期限分类可将文件分为临时文件、档案文件和永久文件。
- (3) 按文件的保护方式分类可将文件分为只读文件、读 / 写文件、可执行文件和不保护文件。
- (4) UNIX 系统将文件分为普通文件、目录文件和设备文件（特殊文件）。

◆文件的结构是指文件的组织形式。从**用户角度看到的文件组织形式称为文件的逻辑结构**，文件在文件存储器上的**存放方式称为文件的物理结构**。

◆文件的逻辑结构可分为两大类：一是**有结构的记录式文件**，它是由一个以上的记录构成的文件；二是**无结构的流式文件**，它是由一串顺序字符流构成的文件。

◆在记录式文件中，**所有的记录通常都是描述一个实体集的**，记录的长度可分为**定长和不定长**。

◆无结构的流式文件的**文件体为字节流**，不划分记录。无结构的流式文件通常采用**顺序访问方式**，并且每次读 / 写访问可以指定任意数据长度，其长度以字节为单位。

◆常见的文件物理结构：**连续结构（顺序结构）、链接结构（串联结构）、索引结构、多个物理块的索引表（链接文件和多重索引方式）**

## 计算机软件

◆文件的存取方法是指读 / 写文件存储器上的一个物理块的方法。通常有**顺序存取和随机存取**两种方法。

◆外存空闲空间管理的数据结构通常称为磁盘分配表。空闲空间管理方法有：

- (1) 空闲区表。将外存空间上的一个连续的未分配区域称为“空闲区”。操作系统为磁盘外存上的所有空闲区建立一张空闲表，每个表项对应一个空闲区，适用于连续文件结构。
- (2) **位示图**。这种方法是在外存上建立一张位示图，记录文件存储器的使用情况。每一位对应文件存储器上的一个物理块，取值0 和1 分别表示空闲和占用。
- (3) 空闲块链。每个空闲物理块中有指向下一个空闲物理块的指针，所有空闲物理块构成一个链表。
- (4) 成组链接法。UNIX 系统采用该方法。例如，在实现时系统将空闲块分成若干组，每100 个空闲块为一组，每组的第1 个空闲块登记了下一组空闲块的物理盘块号和空闲块总数。

◆文件共享中的文件链接有**硬链接和符号链接**两种。

◆文件的硬链接是指**两个文件目录表目指向同一个索引结点的链接**，该链接也称**基于索引结点的链接**。换句话说，硬链接是指不同文件名与同一个文件实体的链接。**不利于删除**。

◆符号链接建立**新的文件或目录，并与原来文件或目录的路径名进行映射**，当访问一个符号链接时，系统通过该映射找到原文件的路径，并对其进行访问。

◆文件系统对文件的保护**常采用存取控制的方式进行**。

◆实现方式有：**存取控制矩阵、存取控制表（LINUX系统使用，列出一个文件的所有权限用户）、用户权限表（列出一个用户能够访问的所有文件）、密码**。

## 计算机软件

文老师软考教育

◆中间件作为**应用软件与各种操作系统之间使用的标准化编程接口和协议**，可以起**承上启下**的作用，使应用软件开发相对**独立于计算机硬件和操作系统**，并能在不同的系统上运行，实现相同的应用功能。中间件分类如下：

- 1) **通信处理（消息）中间件**：在分布式系统中，人们要建网和制定出通信协议，以保证系统能在不同平台之间通信，实现分布式系统中可靠的、高效的、实时的跨平台数据传输。
- 2) **事务处理（交易）中间件**：使大量事务在多台应用服务器上能实时并发运行，并进行负载平衡的调度，实现与昂贵的可靠性机和大型计算机系统的同等功能，具有监视和调度整个系统的功能。
- 3) **数据存取管理中间件**：为在网络上虚拟缓冲存取、格式转换、解压等带来方便。
- 4) **Web 服务器中间件**：浏览器图形用户界面已成为公认规范，然而它的会话能力差，不擅长做数据的写入任务，受HTTP 协议的限制多等，就必须对其进行修改和扩充。
- 5) **安全中间件**。
- 6) **跨平台和架构的中间件**：在分布式系统中，还需要集成各结点上的不同系统平台上的构件或新老版本的构件。
- 7) **专用平台中间件**
- 8) **网络中间件**：包括网管、接入、网络测试、虚拟社区和虚拟缓冲等

## 计算机软件

文老师软考教育

◆**构件又称为组件**，是一个**自包容、可复用的程序集**。构件是一个程序集，或者说是一组程序的集合。这个集合可能会以各种方式体现出来，如源程序或二进制的代码。这个集合整体**向外提供统一的访问接口**，构件外部只能通过接口来访问构件，而不能直接操作构件的内部。

◆随着软件构件技术的发展，人们开始尝试利用**软件构件进行搭积木式的开发，即构件组装模型**。其一般开发过程如图所示：



- ◆当前，主流的商用构件标准规范包括**对象管理组织（OMG）的CORBA**、**Sun 的J2EE** 和**Microsoft 的DNA**。
- ◆公共对象请求代理架构（CORBA）主要分为3个层次：**对象请求代理、公共对象服务和公共设施**。最底层的**对象请求代理（ORB）**规定了分布对象的定义（接口）和语言映射，实现对象间的通信和互操作，是分布对象系统中的“软总线”；在ORB 之上定义了很多公共服务，可以提供诸如并发服务、名字服务、事务（交易）服务、安全服务等各种各样的服务；最上层的公共设施则定义了构件框架，提供可直接为业务对象使用的服务，规定业务对象有效协作所需的协定规则。



## 计算机软件

◆ CORBA CCM构件模型是OMG 组织制定的一个用于开发和配置分布式应用的服务器端构件模型规范，它主要包括如下3 项内容。

- (1) **抽象构件模型**：用以描述服务器端构件结构及构件间互操作的结构。
- (2) **构件容器结构**：用以提供通用的构件运行和管理环境，并支持对安全、事务、持久状态等系统服务的集成。
- (3) **构件的配置和打包规范**：CCM 使用打包技术来管理构件的二进制、多语言版本的可执行代码和配置信息，并制定了构件包的具体内容和文档内容标准。

◆ J2EE 同时支持**远程方法调用（RMI）**和**互联网内部对象请求代理协议（IIOP）**，而在服务器端分布式应用的构造形式，则包括了Java ServletJSP、EJB 等多种形式，以支持不同的业务需求。EJB 中的Bean 可以分为会话Bean 和实体Bean,前者维护会话，后者处理事务，通常由Servlet 负责与客户端通信，访问EJB ，并把结果通过JSP 产生页面传回客户端。

◆ DNA 2000 融合了当今**最先进的分布计算理论和思想**，如事务处理、可伸缩性、异步消息队列和集群等内容。DNA 可以开发基于Microsoft平台的服务器构件应用。**Microsoft的DCOM/COM/COM+技术在DNA 2000分布计算结构基础上，展现了一个全新的分布构件应用模型。**

◆ COM主要为本地的对象连接与嵌入应用服务；DCOM/COM/COM+将其扩充为面向服务器端分布应用的业务逻辑中间件。

## 其他内容

- ◆ **嵌入式系统及软件**：单独在录播视频第四章扩展讲解。
- ◆ **计算机网络**：单独在录播视频第五章扩展讲解。
- ◆ **计算机语言、多媒体、系统工程**：单独在录播视频第六章讲解。
- ◆ **系统性能**：单独在录播视频第七章讲解。

淘宝搜索：文老师软考教育  
浏览器输入网址：wenlaoshi.taobao.com

# 谢谢！

文老师软考教育

淘宝搜索：文老师软考教育  
浏览器输入网址：wenlaoshi.taobao.com