# 1.2 节 通用计算机体系结构

## 一、计算机系统的基本组成

计算机系统是由硬件和软件两部分组成。硬件是计算机系统的物理实体，包括中央处理器（CPU）、存储器（内存）、输入设备、输出设备等。软件是计算机系统中的程序和数据，包括操作系统、应用软件、数据库管理系统等。

## 二、计算机的层次结构

计算机系统可以按照功能和抽象程度划分为不同的层次，从底层到高层依次为：

微体系结构层：这一层主要描述计算机硬件的基本组成和工作原理，如指令集架构（ISA）、微处理器、寄存器等。

机器语言层：这一层主要描述计算机硬件能够直接识别和执行的机器语言指令，如汇编语言。

汇编语言层：这一层主要描述用汇编语言编写的程序，汇编语言是一种与机器语言相近的低级编程语言，需要通过汇编器将汇编语言程序翻译成机器语言程序才能执行。

高级语言层：这一层主要描述用高级编程语言编写的程序，高级编程语言是一种与人类自然语言相近的编程语言，如C、Java、Python等。高级编程语言需要通过编译器或解释器将程序翻译成机器语言程序才能执行。

应用层：这一层主要描述计算机系统为用户提供的各种应用服务，如文本处理、图形图像处理、数据库管理、网络通信等。

## 三、计算机的指令集架构（ISA）

指令集架构（ISA）是计算机硬件能够直接识别和执行的指令集合，它定义了计算机硬件的基本操作和数据类型。不同的计算机硬件可能支持不同的指令集架构，如x86、ARM、MIPS等。指令集架构决定了计算机硬件的性能和功能。

## 四、冯·诺依曼体系结构

冯·诺依曼体系结构是现代计算机系统的基础架构，它由美国科学家冯·诺依曼于1945年提出。冯·诺依曼体系结构的主要特点如下：

存储程序：计算机将程序和数据存储在同一个存储器中，程序在运行时被加载到内存中执行。

顺序执行：计算机按照程序中指令的顺序逐条执行。

共享总线：计算机的各个部件通过共享总线进行通信和数据传输。

二进制表示：计算机使用二进制表示数据和指令。

## 五、多核处理器

多核处理器是指一个处理器内部包含多个核心的处理器。每个核心都可以独立执行程序指令，从而提高处理器的性能和并行计算能力。多核处理器可以用于高性能计算、服务器、移动设备等领域。