

黄娜-知乎知学堂

· 03 ·

微处理器分类

黄娜-知乎知学堂

黄娜-知乎知学堂

黄娜-知乎知学堂

黄娜-知乎知学堂

黄娜-知乎知学堂

黄娜-知乎知学堂



微处理器分类

- 根据微处理器的字长宽度（同时能够处理数据的字长），可分为4位、8位、16位、32位和64位。
 - 16位及以下的称为**嵌入式微控制器**。
 - 32位及以上的称为**嵌入式微处理器**。
- 如果按**系统集成度划分**，可分为两类：
 - 一种是微处理器内部仅包含单纯的中央处理器单元，称为**一般用途型微处理器**：
 - 一种则是将CPU、ROM、RAM及I/O等部件集成到同一个芯片上，称为**单芯片微控制器**（Single Chip Microcontroller）。



微处理器分类

如果根据用途，微处理器分为以下四类：

01 嵌入式微控制器 MCU

02 嵌入式微处理器 MPU

03 嵌入式数字信号处理器 DSP

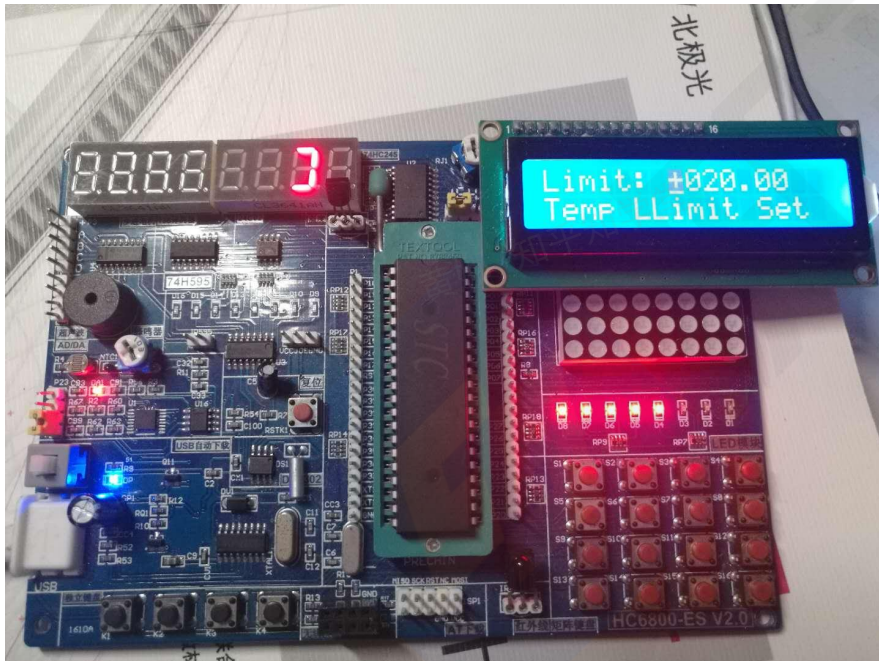
04 嵌入式片上系统 SoC



微处理器分类

嵌入式微控制器MCU (Micro Control Unit) : (CPU+片内内存+片内外设)

1. **典型代表是单片机**，将计算机的CPU、RAM、ROM、定时/计数器和多种I/O接口集成在一片芯片上，形成**芯片级的计算机**，为不同的应用场合做不同组合控制。
2. 特点是**单片化**，**体积大大减小**，从而使**功耗和成本下降**，其片上外设资源一般较丰富，适合于**控制**，是**嵌入式系统工业的主流**。



遥控器、汽车音响、车载电脑、空调、微波炉、油烟机、电磁炉、电饭煲、电风扇、计算器、智能充电器、POS机、收银机、显示器、打印机、扫描仪、无人机、电控门、考勤机等等等



微处理器分类

嵌入式微处理器MPU (Micro Processor Unit) : (CPU)

- 由通用计算机中的CPU演变而来。它的特征是具有32位以上的处理器，具有较高的性能，当然其价格也相应较高。但与计算机处理器不同的是，在实际嵌入式应用中，只保留和嵌入式应用紧密相关的功能硬件，去除其他的冗余功能部分，这样就以最低的功耗和资源实现嵌入式应用的特殊要求。
- 与工业控制计算机相比，嵌入式微处理器具有体积小、重量轻、成本低、可靠性高的优点。目前常见的有ARM、MIPS、POWER PC等
- 应用场景：适用于需要高性能计算和复杂算法处理的系统。不过需要外挂大容量的存储器（如DDR和FLASH）来支持运行复杂操作系统和大型程序。



嵌入式系统大多使用微控制器,原因在于:

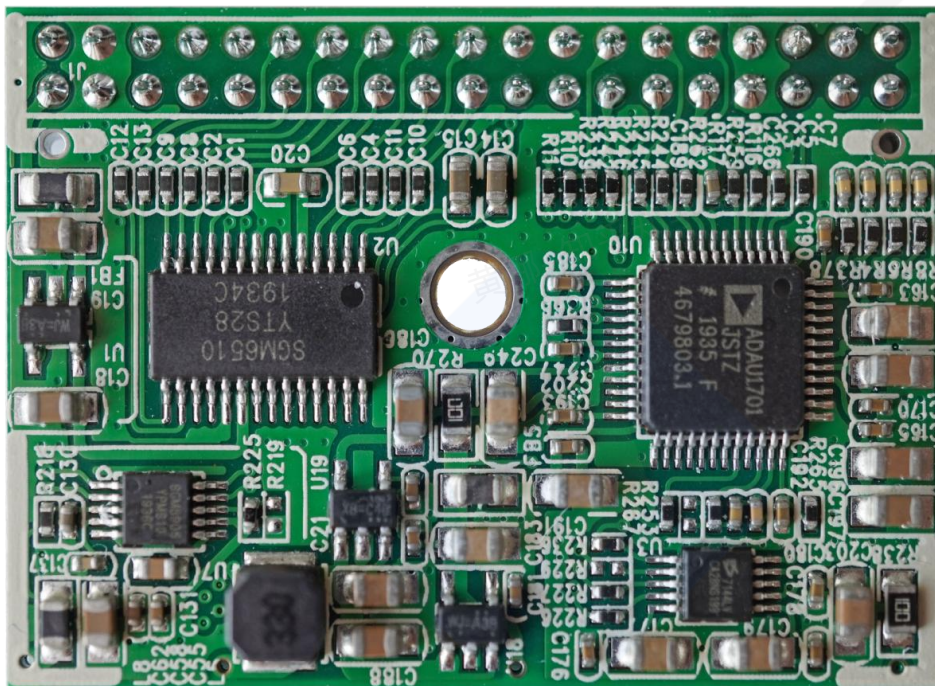
- 节约成本和节省功耗：在实现相同功能的前提下,将大量的芯片集成在一块芯片内的制造和使用成本,以及功耗都更低。
- 简化硬件设计：由于微控制器内集成了大量的外设,使得嵌入式系统的硬件设计得到了极大的简化



微处理器分类

嵌入式数字信号处理器DSP（Digital Signal Processing/Processor）：

- 是专门用于信号处理方面的处理器，其在系统结构和指令算法方面进行了特殊设计，具有很高的编译效率和指令的执行速度。
- 采用哈佛结构，流水线处理，其处理速度比最快的CPU还快10—50倍，它的强大数据处理能力和高运行速度，是最值得称道的两大特色。
- 在数字滤波、FFT、光谱分析等各种仪器上，DSP获得了大规模的应用。



- **通信领域**：DSP广泛应用于调制解调、信道编解码、信道均衡、自适应滤波等方面。例如，GSM、CDMA、LTE等通信系统都使用DSP技术。
- **音频领域**：DSP应用于音频编解码、声音增强、降噪、回声抑制、语音识别等方面。例如，现代音频系统、手机、耳机等都使用DSP技术。
- **图像处理领域**：DSP应用于图像压缩、图像滤波、图像增强、边缘检测、图像分割等方面。例如，数字相机、手机摄像头、安防监控、医疗图像等都使用DSP技术。
- **雷达和信号处理领域**：DSP应用于雷达信号处理、目标跟踪、信号分析、故障检测等方面。例如，航空、军事、汽车、火车等领域都使用DSP技术。
- **控制领域**：DSP应用于控制系统、机器人、航天飞行器、汽车控制等方面。例如，自适应控制、PID控制、预测控制等都使用DSP技术。
- **生物医学领域**：DSP应用于心电信号处理、医学影像处理、脑电信号处理、医学数据分析等方面。例如，心电图机、脑电图机、CT、MRI等医疗设备都使用DSP技术。



微处理器分类

嵌入式片上系统SoC(System-on-a-Chip):

- 在同一个芯片上集成了**控制部件**(微处理、存储器)和**执行部件**(I/O接口、微型开关、微机械), 能够自成体系、独立工作的芯片, 是**追求产品系统最大包容的集成器件**。
- SoC最大的特点是成功**实现了软硬件无缝结合**, 直接在**处理器芯片内嵌入操作系统的代码模块**。是一个有专用目标的集成电路, 其中包含完整系统并有嵌入软件的全部内容。(集成了软件系统)
- SoC采用了**片内可再编程技术**, 可使片上系统内硬件的功能可以像软件一样通过编程来配置, 从而可以实时地进行灵活而方便的修改和开发。



- 高端SoC芯片主要集中于**手机、平板电脑、服务器市场**等
- 次高端SoC芯片多应用于**安防、智能音频、物联网**等领域
- 专用型SoC芯片多应用于**TWS耳机和智能手表**等。



考试真题

嵌入式处理器是嵌入式系统的核心部件，一般可分为嵌入式微处理器（MPU）、微控制器（MCU）、数字信号处理器（DSP）和片上系统（SOC）。以下叙述中，错误的是（ ）。

- A.MPU在安全性和可靠性等方面进行增强，适用于运算量较大的智能系统
- B.MCU典型代表是单片机，体积小从而使功耗和成本下降
- C.DSP处理器对系统结构和指令进行了特殊设计，适合数字信号处理
- D.SOC是一个有专用目标的集成电路，其中包括完整系统并有嵌入式软件的全部内容

答案：A

试题解析：大量运算是DSP处理器的特点。