**嵌入式系统的定义，特点。分类。典型应用**

* 嵌入式系统的定义

1. “嵌入式系统”实际上是“嵌入式计算机系统”的简称。
2. **IEEE的定义：**嵌入式系统是“用于控制、监视或者辅助操作机器和设备的装置。
3. **国内普遍被认同的定义：**嵌入式系统是“以应用为中心，以计算机技术为基础，软硬件可裁减，适用于应用系统对功能、可靠性、成本、体积、功耗有严格要求的专用计算机系统”。

* 特点

1. 嵌入式系统通常是形式多样、面向特定应用的；
2. 嵌入式系统得到多种类型的处理器和处理器体系结构的⽀持；
3. 嵌入式系统通常极其关注成本；
4. 嵌入式系统有实时性和可靠性的要求；
5. 嵌入式系统使用的操作系统一般是适应多种处理器、可剪裁、轻量型、实时可靠、可固化的嵌入式操作系统；
6. 嵌入式系统开发需要专门工具和特殊方法。

* 分类

1. **按嵌入式处理器的位数来分类**：4位、8位、16位、32位、64位
2. **按应用来分类**：通信类、信息家电类、汽车电子类、移动终端类、工业控制类
3. **按速度分类**：强实时系统（系统响应时间在毫秒或微秒级）、强实时系统,（其系统响应时间在毫秒或微秒级）、弱实时系统（其系统响应时间约为数⼗秒或更长）
4. **按确定性来分类**：根据确定性的强弱，可将嵌⼊式系统分为硬实时、软实时系统：硬实时系统对系统响应时间有严格的要求，如果系统响应时间不能满⾜，就要引起系统崩溃或致命的错误。软实时系统对系统响应时间有要求，但是如果系统响应时间不能满⾜，不会导致系统出现致命的错误或崩溃。
5. **按嵌⼊式系统软件复杂程度来分类**：循环轮询系统、有限状态机系统、前后台系统、单处理器多任务系统、多处理器多任务系统。

* 典型应用 ？
* 软硬件划分

1. 嵌⼊式系统的设计涉及硬件与软件部件，设计中必须决定什么功能由硬件实现，什么功能由软件实现。
2. 硬件和软件具有双重性
3. 软硬件变动对系统的决策造成影响
4. 划分和选择需要考虑多种因素
5. 硬件和软件的双重性是划分决策的前提

操作系统功能、协议栈、应⽤软件框架等除基本系统、物理接⼝、基本逻辑电路都可以由软件实现。双重部分：算法（加密／解密 编码／解码 压缩／解压）数学运算（浮点运算，FFT）