

什么是微控制器？共同组件的界定特征与体系结构

微控制器是小型，多功能，价格低廉的设备，不仅可以由经验丰富的电气工程师，还可以由业余爱好者，学生和其他学科的专业人员成功实施和编程。

微控制器应用程序列表很长，诸如低成本可穿戴设备，医疗设备，高端消费电子产品，坚固耐用的工业设备，最先进的军事和航空航天系统，这些适应性强，价格合理，用户友好的组件是几乎被应用在所有电子产品上。

本文将讨论微控制器的定义，并考虑它在设计中的用途。

什么是微控制器？

微控制器是用于控制电子系统的其他部分的集成电路（IC）设备，通常通过微处理器单元（MPU），存储器和一些外围设备。这些器件针对嵌入式应用进行了优化，这些应用既需要处理功能，又需要灵活，响应性地与数字，模拟或机电组件交互。

参考这类集成电路的最常见方式是“微控制器”，但缩写“MCU”可互换使用，因为它代表“微控制器单元”。您可能偶尔也会看到“ μC ”（希腊字母mu取代“微”）。

“微控制器”是一个精心挑选的名称，因为它强调定义此产品类别的特征。前缀“微”意味着小，这里的术语“控制器”意味着增强的执行控制功能的能力。如上所述，此功能是将数字处理器和数字存储器与专门设计用于帮助微控制器与其他组件交互的附加硬件相结合的结果。

微控制器与微处理器

在提到微控制器时，人们有时会使用术语“微处理器”或“MPU”，但这两个设备不一定相同。微处理器和微控制器都是小型，高度集成的计算机系统，但它们可以用于不同的目的。

术语“处理器”用于标识由中央处理单元和某些存储器组成的系统；微处理器是在单个集成电路中实现处理器所有功能的设备。相比之下，微控制器更加重视允许设备控制系统而不是简单地执行指令和存储数据的附加硬件模块。

总的来说，当我们非正式地说话或者我们试图避免一遍又一遍地说同一个词时，使用“微处理器”和“微控制器”这两个术语并不是一个主要的问题。但是，在技术讨论的背景下，保持两个概念之间的区别非常重要。

微控制器与数字信号处理器（DSP）

数字信号处理器（或“DSP”）是一种微处理器，它针对要求苛刻的计算任务进行了优化，例如数字滤波，实时信号的数学分析和数据压缩。高度复杂的微控制器可以用作数字信号处理器的替代品，但如果其内部电路的很大一部分用于控制，监视和与周围系统通信，它仍然被认为是微控制器。

微控制器的元素

微控制器由中央处理单元（CPU），非易失性存储器，易失性存储器，外围设备和支持电路组成。

中央处理器

CPU执行算术运算，管理数据流，并根据程序员创建的指令序列生成控制信号。设计人员看不到CPU功能所需的极其复杂的电路。实际上，由于集成开发环境和C语言等高级语言，编写微控制器代码通常是一项相当简单的任务。

记忆

非易失性存储器用于存储微控制器的程序 - 即机器语言指令列表，它们告诉CPU确切的操作。您通常会看到“Flash”（指特定形式的非易失性数据存储）而不是“非易失性存储器”。

易失性存储器（即RAM）用于临时数据存储。当微控制器断电时，该数据将丢失。内部寄存器也提供临时数据存储，但我们不认为它们是一个单独的功能块，因为它们集成在CPU中。

外设

我们使用“外围设备”一词来描述有助于微控制器与外部系统交互的硬件模块。以下要点确定了各种外围设备并提供了示例。

数据转换器：模数转换器，数模转换器，参考电压发生器

时钟产生：内部振荡器，晶体驱动电路，锁相环

定时：通用定时器，实时时钟，外部事件计数器，脉冲调制

模拟信号处理：运算放大器，模拟比较器

输入/输出：通用数字输入和输出电路，并行存储器接口

串行通信：UART，SPI，I2C，USB

支持电路

微控制器包含各种功能块，这些功能块不能归类为外设，因为它们的主要目的不是控制，监视或与外部组件通信。尽管如此，它们非常重要 - 它们支持设备的内部操作，简化实现并改进开发过程。

调试电路允许设计人员在执行指令时仔细监控微控制器。这是一种跟踪错误和优化固件性能的重要且有时不可或缺的方法。

中断是微控制器功能的一个非常有价值的方面。中断由外部或内部基于硬件的事件生成，它们使处理器通过执行特定的指令组立即响应这些事件。

用C编写的微控制器程序被组织成函数。中断导致程序执行“向量”到中断服务程序（ISR），并且在ISR完成其任务之后，处理器返回到中断发生时正在执行的功能。

如果时钟生成模块用于产生将在芯片外部使用的信号，则可将其视为外设，但在许多情况下，微控制器内部振荡器的主要用途是为CPU和外设提供时钟信号。内部振荡器通常精度较低，但在能够承受这种低精度的应用中，它们是简化设计和节省电路板空间的便捷有效方法。

微控制器可以包含各种类型的电源电路。集成稳压器允许片上生成所需的电源电压，电源管理模块可用于显著降低器件在非活动状态下的电流消耗，并且监控模块可在电源电压不稳定时将处理器置于稳定的复位状态足够高，以确保可靠的操作。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/144827.html>