

第一章 Freescale单片机概述

控制科学与工程学院
2009.10

主要内容

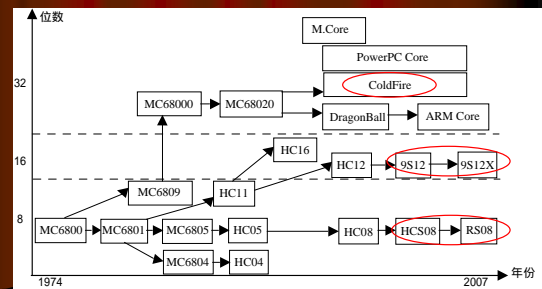
- 单片机的定义
- FREESCALE单片机发展历程
- RS08系列8位单片机
- 9S12系列16位单片机
- 9S12X系列16位双核单片机
- COLDFIRE系列32位单片机
- MC9S12DG128

单片机

单片机是指一个集成在一块芯片上的完整计算机系统。尽管他的大部分功能集成在一块小芯片上，但是它具有一个完整计算机所需要的大部分部件：CPU、内存、内部和外部总线系统，目前大部分还会具有外存。同时集成诸如通讯接口、定时器、实时时钟等外围设备。而现在最强大的单片机系统甚至可以将声音、图像、网络、复杂的输入输出系统集成在一块芯片上。



Freescale单片机发展历程



HCS08系列8位单片机

MC68HCS08系列单片机采用比CPU08更快的S08内核。工作电压为2.1V时，CPU和总线频率最高可到40MHz和20MHz，1.8V时可达16MHz和8MHz。采用第三代0.25 μm的FLASH技术，提供应用程序重复编写和数据存储能力。高度集成了4个串行通信接口，8路10位A/D，最多8个定时器/PWM。低功耗和高性能的特征决定了S08产品适合用在电池供电或便携应用中。目前有HCS08Q、HCS08R、HCS08G、HCS08AW等4个系列，20多种型号。

RS08系列8位单片机

在小型产品应用中，也许并不需要CPU08或S08所具备的丰富功能，且8位单片机正逐渐向着小型化应用发展，于是Freescale推出了效率更高、成本更低的基于RS08内核的MC9RS08系列单片机。RS08内核是精简的S08指令集内核，它精心为16K以下的Flash和引脚数目较少的设备而设计。RS08内核的尺寸比S08小30%，将计数器和地址总线宽度限制为14位，使用一个全局中断标志寄存器取代了向量中断功能，同时还取消了许多功能，由更为简单的结构所代替。

9S12系列16位单片机

MC9S12系列单片机（也称为HCS12系列，简称S12系列）是基于速度更快的CPU12内核的单片机系列，具备片上纠错能力，并与68HC11和68HC12结构编码兼容，便于移植。

与HC12相比，MC9S12系列采用Motorola第三代Flash，容量为32K~512KB，具有在线编程能力和保密机制，无需外加编程电压，最短整体擦除时间仅100ms，512字节页擦除时间仅20ms。典型的HC12总线速率是8MHz，而S12内部总线速率最高可达25MHz，即40ns的最小指令周期。MC9S12系列RAM和EEPROM容量总体上高于HC12系列，且串行接口丰富，时钟发生器模块内设PLL，内部时钟可软件调节。此外S12具有灵活的定制模式，背景调试模式以及对C进行完全优化的压缩代码的优点。

9S12X系列16位“双核”单片机

MCS12X系列是HCS12系列的增强型产品，基于S12 CPU内核，可达到25MHz的HCS12的2~5倍的性能。S12X系列增加了172条额外指令，可以执行32位计算。

S12X系列单片机最大的特点是增加了一个平行处理的外围协处理器XGATE模块。该模块是一个可编程的16位RISC核心，其设计运行速度可高达100MHz，是一个智能的、可编程的直接内存存取（DMA）模块，可以进行中断处理、通信和数据预处理，通过提供外围模块、RAM和I/O端口之间的高速数据处理与传输，卸载CPU的任务。XGATE是一个独特的、完全独立可编程的协处理器，可单独对所有的外围模块和RAM进行操作，可以将其看作是编程的DMA处理器，另一种算法执行单元，可配置的Watchdog，实时的中断处理器等等。

COLDFIRE系列32位单片机

Freescaler的ColdFire单片机系列是传统的68K系列的替代产品。ColdFire继承了68K的内核技术，采用了与68K源码级兼容的指令系统，具有变长RISC架构，同时增强了多媒体处理和外部连接能力。ColdFire目前已经有V2、V3、V4等多种内核版本。

MC9S12DG128

- 8K RAM, 128K FLASH, 2K EEPROM
- 2个SCI, 2个SPI, 1个IIC, 2个CAN
- 16路10位ADC
- 8路8位PWM
- 8路16位定时/计数器
- 封装为LQFP80/LQFP112

MC9S12XDP512

- FLASH为512KB
- RAM为32KB
- EEPROM为4KB
- 24路A/D输入口
- 5个CAN模块
- 8个输入捕捉和输出比较模块
- 4路PWM
- 6个SCI、2个IIC

9S08单片机实验系统



MC9S12DG128实验系统



9S12(X)实验系统



COLDFIRE实验系统



产品设计研发路线

- 需求分析、选型
- 样机开发
- 实验测试
- 成品制作（批量）
- 进入市场

产品设计研发路线

- 基于9S12单片机的智能汽车控制系统
 - 红外传感器超过14路
 - CCD摄像头最少1路
 - PWM至少2路
- 基于COLDFIRE微控制器的网络系统
 - 1路以太网
- 基于COLDFIRE微控制器的人机接口系统
 - 必须一路主机USB