

The logo features the words "FAR SIGHT" in a white, serif font. A red, stylized vertical line separates the two words. The text is centered within a dark green, textured, downward-pointing triangle that has a 3D effect with a lighter green top edge and a darker bottom edge. The triangle is set against a light gray background that forms a larger, inverted triangle shape.

FAR SIGHT

嵌入式培训专家

# ***ARM常用外围设备接口开发***

## 今天的内容

- Ø 嵌入式开发的技术发展现状
- Ø ARM体系结构
- Ø ARM常用外围设备接口开发
- Ø 华清远见ARM开发培训班

## 嵌入式系统介绍

- Ø 嵌入式系统是指以应用为中心，以计算机技术为基础，软、硬件可裁减，适应应用系统对功能、成本、体积、功耗等要求的专用计算机系统。
- Ø 嵌入式系统与计算机系统有明显区别。
- Ø 由嵌入式处理器，嵌入式软件和嵌入式应用软件组成。
- Ø 随着微电子技术 with 计算机技术的发展，微控制芯片的功能越来越强大，而嵌入式的设备也逐渐出现在人们的日常生活之中。

## 嵌入式技术发展现状

- Ø 从嵌入式软件的应用领域看，手机是中国嵌入式软件应用最大的一块领域，但增长速度逐年趋缓。该应用领域在嵌入式软件整体规模中的比重将呈现平稳下滑态势。随着3C融合的进程加快，数字电视、数码相机以及汽车电子等细分领域对嵌入式软件的需求将迅速加大，成为最有增长潜力的领域。
- Ø 目前中国的嵌入式人才主要几种在上海、北京等大城市，而且入门的门槛较高。整个嵌入式行业对技术人员的需求远远大于现有的人员供给。
- Ø 下面从处理器的角度看看发展现状及趋势

## 单片机的发展及其瓶颈

- Ø 51、PIC、avr系列的单片机性价比很高，atmel，NXP。。兼容51的flash单片机占据很大的市场份额。
- Ø 另外其他的日系，韩系以及中国的单片机发展势头也不错
- Ø 在一些特定的行业，8、16位机仍然广泛应用

Ø 产品升级换代，向高端发展。直接导致了单片机的发展有其局限性

- 单片机的外围扩充代码，数据比较困难
- 单片机缺少协议处理器，外挂ethernet上tcp/ip协议栈很困难
- 大屏幕lcd接口等使用8位机实现困难

Ø 正是基于这些瓶颈，才产生了ARM处理器。

## ARM公司简介

- Ø ARM公司是32位处理器IP核的出售者，在全球有100多家半导体合作伙伴。ARM core是全球消费类电子产品的市场占有率的第一CPU体系。
- Ø ARM公司是嵌入式RISC处理的IP供应商，提供ARM架构的处理器内核，半导体厂商进行二次设计，生产出各种ARM处理器。
- Ø ARM = Advanced RISC Machine

- Ø 随着ARM内核的日趋完善，以及强大的第3方支持，以前很多没有32位CPU能力的半导体厂商，应用公司都进入了这一行业。
  
- Ø 生产ARM架构的厂商及ARM芯片
  - SAMSUNG: 2410, 2440, 44b0;
  - ST: STR7, STR9;
  - Ateml: AT91, AT92;
  - Intel: SA-110(strong ARM core)

# ARM处理器的的发展

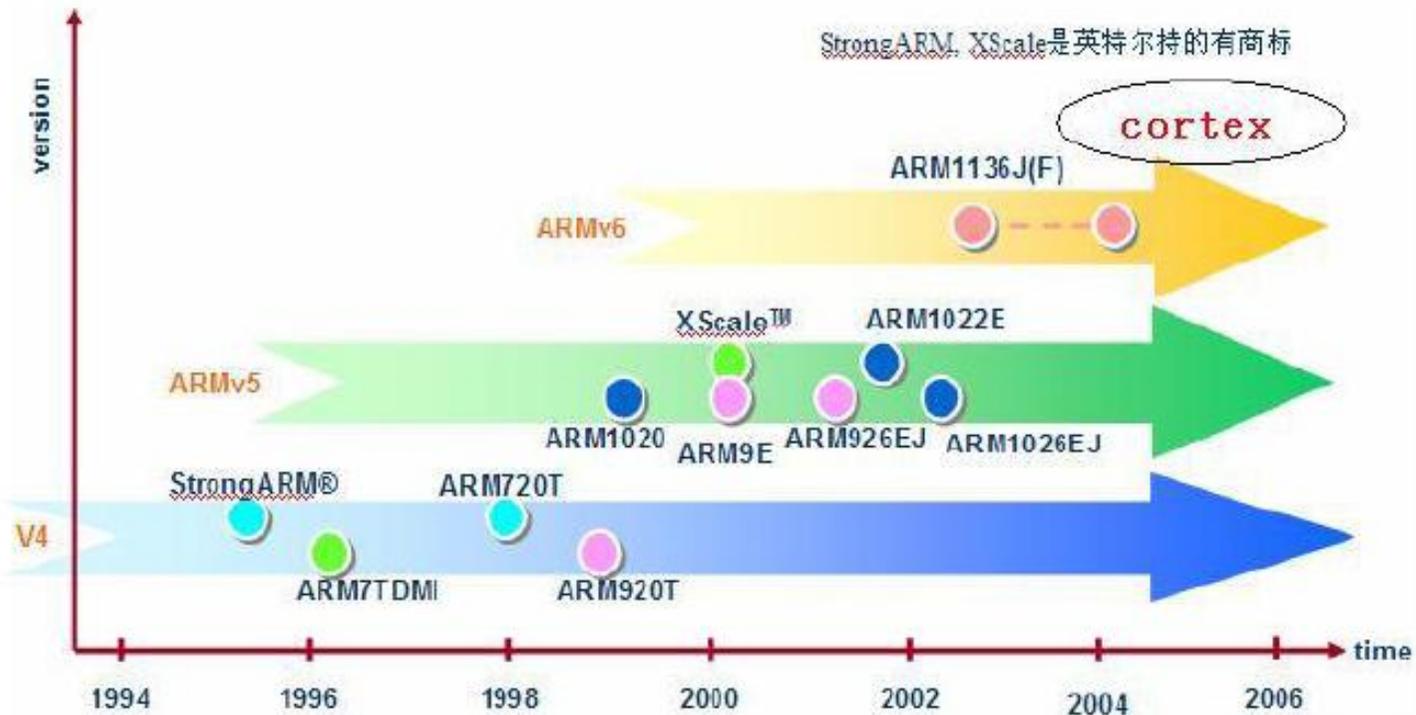


图-1 ARM 结构体系和处理器家族的演变发展

# 内核架构的发展



Halfword and signed halfword / byte support  
System mode  
Thumb instruction set



Improved ARM/Thumb Interworking  
CLZ  
Saturated arithmetic  
DSP multiply-accumulate instructions  
  
Extensions:  
Jazelle (5TEJ)



SIMD Instructions  
Multi-processing  
V6 Memory architecture  
Unaligned data support  
  
Extensions:  
Thumb-2 (6T2)  
TrustZone (6Z)



Thumb-2  
CoreSight  
  
**7A (Applications)**  
NEON  
  
**7R (Real-time)**  
Hardware divide  
  
**7M (Microcontroller)**  
Thumb-2 ONLY

# ARM系列处理器比较

系列	特点	应用
ARM7	32位，最高130MIPS；支持Win CE, Symbian OS等操作系统；低功耗；	个人音频设备，无限设备，数码相机，PDA
ARM9	32位；五级流水线；支持MMU；D-cache, I-cache	成像设备，高档PDA，汽车，通讯等
ARM9E	含DSP指令集；五级流水线；最高300 MIPS	激光打印机，视频电话，工业控制，高档消费电子

## ARM vs MCU

### Ø ARM与一般单片机MCU的区别

- Super MCU?
- 内核体系架构不同
- 指令集的巨大不同
- ARM处理器的工作模式
- .....

Ø 如果你从事的是application应用层的开发，你也许看不到ARM与MCU的开发，要想了解ARM的独特性能、开发技巧需要了解板级的开发调试。

## 今天的内容

- Ø 嵌入式开发的技术发展现状
- Ø ARM体系结构
- Ø ARM常用外围设备接口开发
- Ø 华清远见ARM开发培训班

## ARM处理器的特点

采用RISC架构的ARM微处理器一般具有如下特点：

- Ø 体积小、低功耗、低成本、高性能；
- Ø 大量使用寄存器，指令执行速度更快；
- Ø 大多数数据操作都在寄存器中完成；
- Ø 寻址方式灵活简单，执行效率高；
- Ø 指令长度固定；
- Ø 支持Thumb（16位）/ARM（32位）双指令集，能很好的兼容8位/16位器件

## ARM独特性

除RISC架构处理器的共同特点外：

- Ø 所有的指令都可根据前面的执行结果决定是否被执行，从而提高指令的执行效率。
- Ø 可用加载/存储指令批量传输数据，以提高数据的传输效率。
- Ø 可在一条数据处理指令中同时完成逻辑处理和移位处理。
- Ø .....

## ARM的流水线

- Ø 对于一条具体的指令执行过程，通常可以分为五个部分：取指令(F)，指令译码(D)，取操作数(R)，运算(E)，写结果(W)。
  
- Ø 让各个部件都工作起来，不浪费资源
  - ARM7 – 3级
  - ARM9 – 5级
  - ARM10 – 6级
  
- Ø 流水线直接与处理器的主频有关(ARM9的性能总比ARM7高)

## ARM处理器模式

**User** : 非特权模式, 大部分任务执行在这种模式

**FIQ** : 当一个高优先级 (fast) 中断产生时将会进入这种模式

**IRQ** : 当一个低优先级 (normal) 中断产生时将会进入这种模式

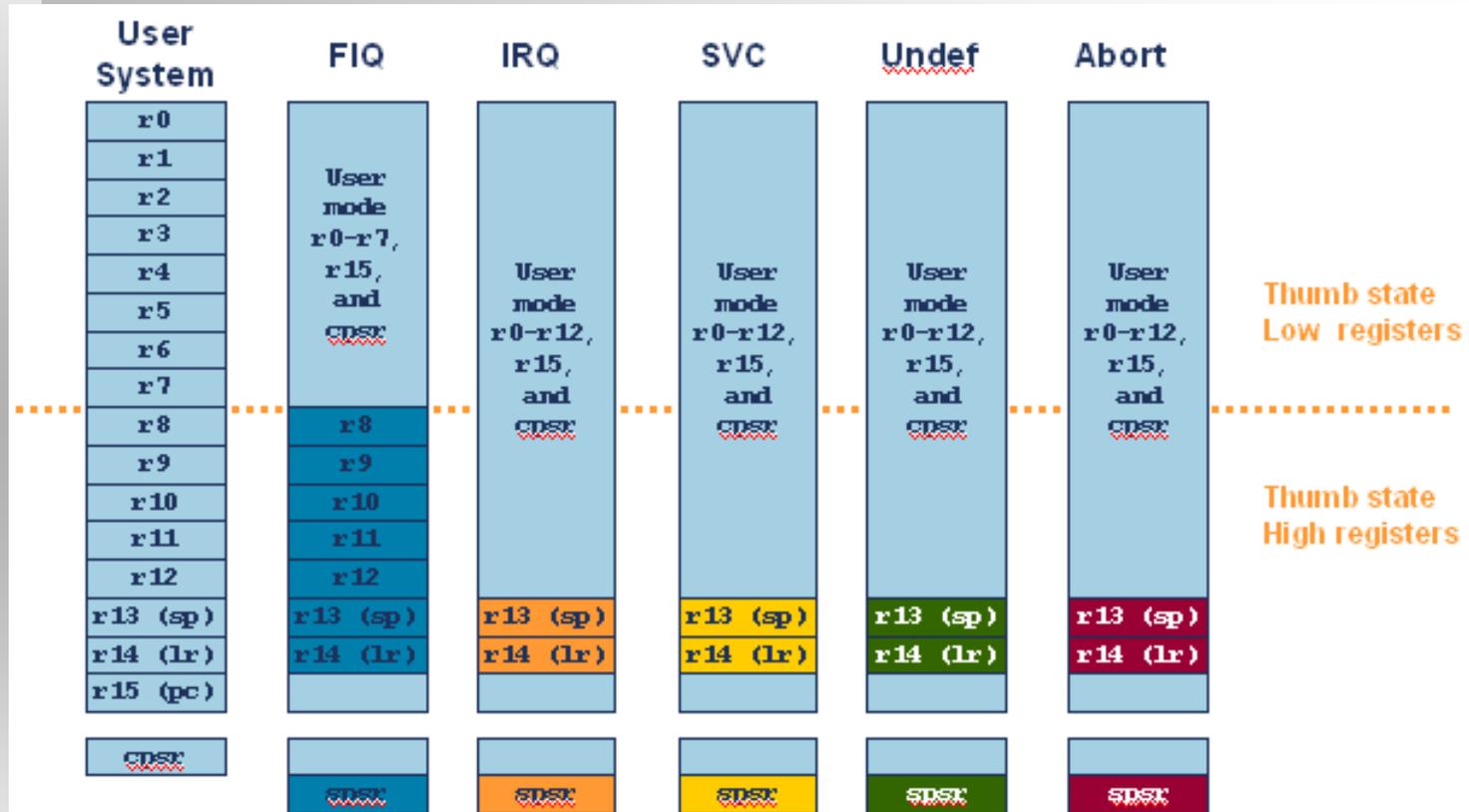
**Supervisor** : 当复位或软中断指令执行时将会进入这种模式

**Abort** : 当存取异常时将会进入这种模式

**Undef** : 当执行未定义指令时会进入这种模式

**System** : 使用和User模式相同寄存器的特权模式

# ARM寄存器



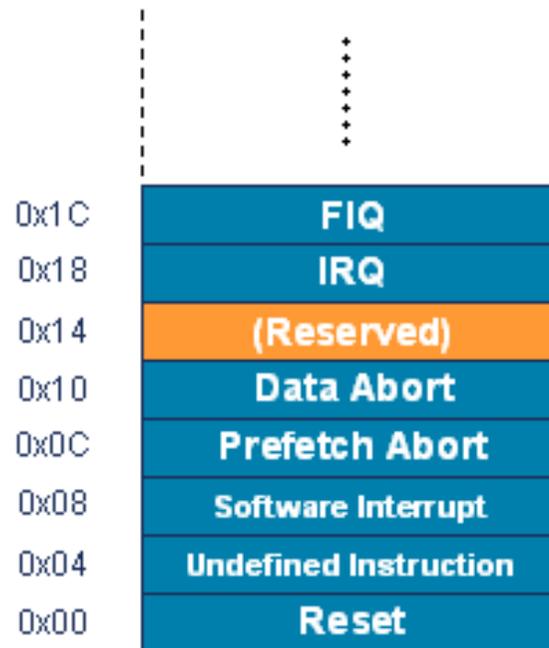
Note: System mode uses the User mode register set

Ø 数据处理类

Ø 跳转类

Ø Load/Store指令类

Ø CPSR访问指令：MSR, MRS



## Vector Table

Vector table can be at  
**0xFFFF0000** on ARM720T  
and later

## 今天的内容

- Ø 嵌入式开发的技术发展现状
- Ø ARM体系结构
- Ø ARM常用外围设备接口开发
- Ø 华清远见ARM开发培训班

## √ ROM 接口设计

∅ NAND flash

∅ Nor flash

主要差别有：

∅ NOR Flash接口时序和SRAM一样

∅ NAND 使用的是地址和数据复用的I/O方式

∅ NAND Flash写入速度比NOR快的多

∅ NOR Flash常见容量1~32M，而NAND为8~256M

∅ NOR没有坏块，而NAND出厂时就可能带有坏块

∅ 寿命上NAND Flash每块最多可以擦写几百万次，而NOR Flash只有十万次数量级

## Memory接口设计—2

### ✓ RAM 接口设计

- ∅ 地址线，数据线
- ∅ 占ARM 4G空间的一片区域，可以字节寻址
- ∅ 外接的RAM需要初始化才能用来当用数据或程序空间使用。
- ∅ 调试时如果把程序放到RAM空间，需要用调试环境将外部RAM空间初始化：查看RAM的datasheet

# 启动代码的编写

- ✓ 启动代码是每个工程项目必须的。每块芯片的启动代码是不同的
- ✓ 汇编代码，主要的功能有：
  - ∅ 建立向量表
  - ∅ 初始化片上必须的外设，如：watchdog，TCM的ram或flash
  - ∅ 为处理器的各种工作模式建立堆栈
  - ∅ 跳转到C代码

✓ CPU与外设之间的数据传送控制方式(即I/O控制方式), 通常有以下三种:

∅ 程序控制方式

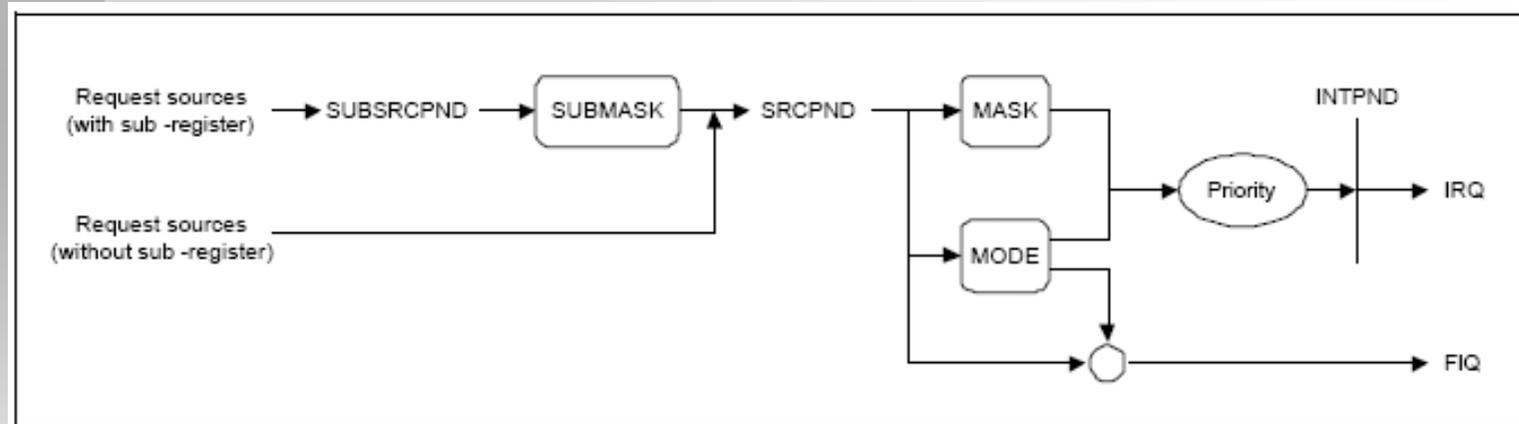
∅ 中断方式

∅ DMA方式(Direct Memory Access)

✓ 中断定义

在程序运行中, 出现了某种紧急事件, CPU必须中止现行程序, 转去处理此紧急事件(执行中断服务程序), 并在处理完毕后再返回运行程序的过程。

√ S3C2410中断控制器包含56个中断控制源，这些中断源来自于外设如：DMA控制器，UART，I2C等。



# SOC片上外设的设计

## ✓ GPIO接口开发

- ∅ 方向
- ∅ 电压
- ∅ 驱动能力

## ✓ Uart接口开发

- ∅ 串行通讯
- ∅ 波特率的设置
- ∅ 数据收发：中断 / 查询（FIFO深度）

## ✓ 实时时钟开发

- ∅ 计算机系统通常需要一个能够记录时间的功能单元，在系统关闭后依然可以记录时间，这个功能单元就叫实时时钟单元。
- ∅ 年月日寄存器
- ∅ 时分秒寄存器

- √ .....20年后，还会出现什么新的外设呢？？所以根本的办法是：掌握各个芯片外围设备的硬件接口开发，理解工作原理，编程实现



华清远见

## 华清远见 - ARM开发培训班

周末班：5天

FAR SIGHT

# ARM开发培训班

- Ø ARM体系结构
- Ø ARM编程模型
- Ø ARM异常处理
- Ø ARM、THUMB指令集
- Ø C、C++、汇编混合编程
- Ø 高效的嵌入式软件设计技巧
- Ø 常用外围设备接口开发及试验
- Ø Bootloader开发以及Linux系统的引导

华清远见

让我们一起讨论！



FAR SIGHT

The logo for FAR SIGHT is a dark green, textured inverted triangle. The word "FAR" is in white, and "SIGHT" is in white with a red vertical line separating the two words.

FAR SIGHT

The success's road

[www.farsight.com.cn](http://www.farsight.com.cn)

谢谢!