



嵌入式处理器及其发展

华清远见武汉中心 余晓

嵌入式处理器发展历史

20世纪80年代中期
4/8位单片机
代表：MCS-51

20世纪90年代以后
16位、32位微处理器及各种DSP
代表：Mi crochi p, TI, ATMEL, Wi nbond、

ARM

嵌入式处理器应用领域



工业控制
通信
汽车
医疗设备
银行证券
家用电器



嵌入式处理器发展趋势

嵌入式系统发展呈现如下特点：

- 由8位处理向32位过渡、由单核向多核过渡
- 处理器IP（知识产权）
- 向网络化功能发展
- 可编程处理器

嵌入式处理器发展趋势

由 8位 处理向 32位 过渡

手机、数码相机、MP3播放机、PDA、游戏机等手持设备以及各种信息家电等有更高性能要求的多媒体和通信设备的推出促进了32位处理器的应用。在这些应用中，庞大的多媒体数据必然需要更大的存储空间，目前许多32位微控制器都可以使用同步SDRAM，因此可极大地降低使用更大容量数据存储器的成本。而8位微控制器一般只能使用成本较高的SRAM作为数据存储器。

嵌入式处理器发展趋势

由 8位 处理向 32位 过渡

此外除了处理应用控制功能之外，还有需要支持因特网接入的应用。在MCU运行TCP/IP或其他通信协议的情况下，要求系统建立在RTOS上就必然成为一种现实需求，而8位单片机难以胜任。另外有越来越多的像电视机、汽车音响及电子玩具等传统应用也与时俱进地提出数字化和“硬件软化”的要求，它们对计算性能的要求及存储器容量的需求都超出绝大多数8位微控制器能提供的范围。

嵌入式处理器发展趋势

由 8位 处理向 32位 过渡

由于IT技术发展的推动，随着高端32位CPU价格的不断下降和开发环境的成熟，促使32位嵌入式处理器日益挤压原先由8位微控制器主导的应用空间。随着32位处理器在全球范围的流行，32位的RISC嵌入式处理器已经开始成为高中端嵌入式应用和设计的主流。

此外，随着第三方的开发工具支持的不断增加，开发工具的价格在逐步降低，另一方面技术供应商在不断提高开发工具的灵活性和智能化程度，使得开发环境不断改善。

嵌入式处理器发展趋势

处理器IP（知识产权）

为了满足多内核与SoC设计的需要，有一些厂家专门供应处理器内核的IP（也包括外设的IP），主要有16位、32位和64位，有软核与硬核之分。

这一方面，ARM公司是一个非常成功的例子。多内核处理器和SoC市场发展前景广阔，我们有理由相信会有越来越多的公司提供处理器IP，也会有越来越多的组织选用这些IP。

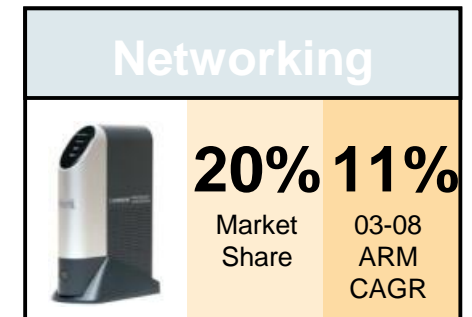
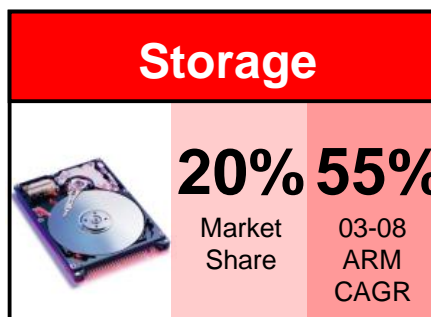
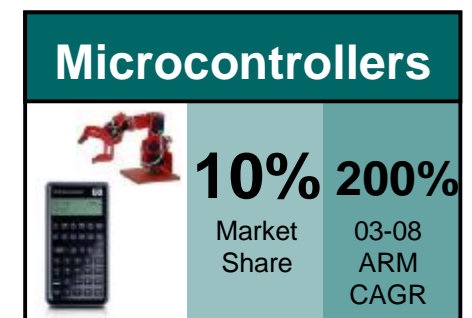
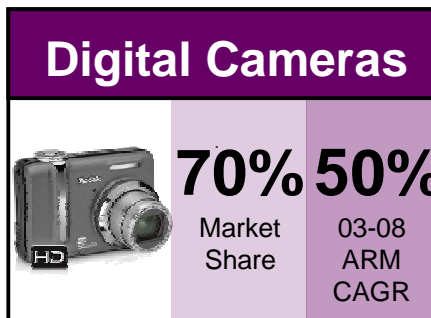
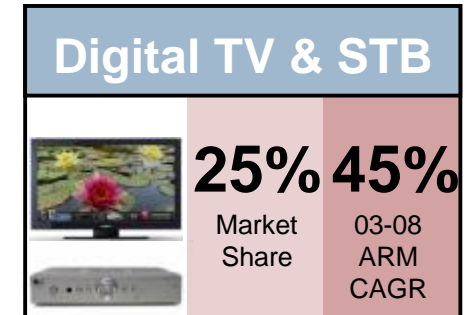
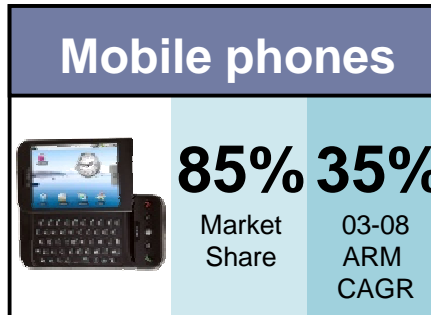
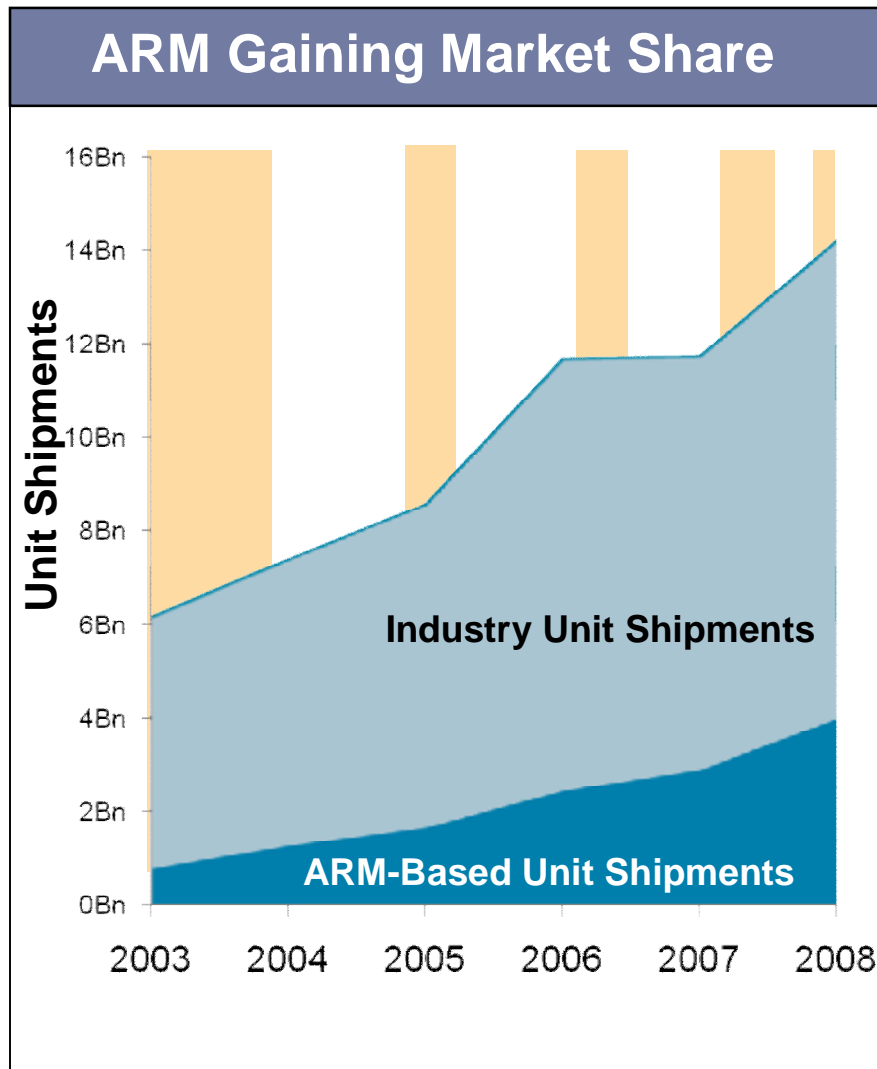


嵌入式处理器之 ARM

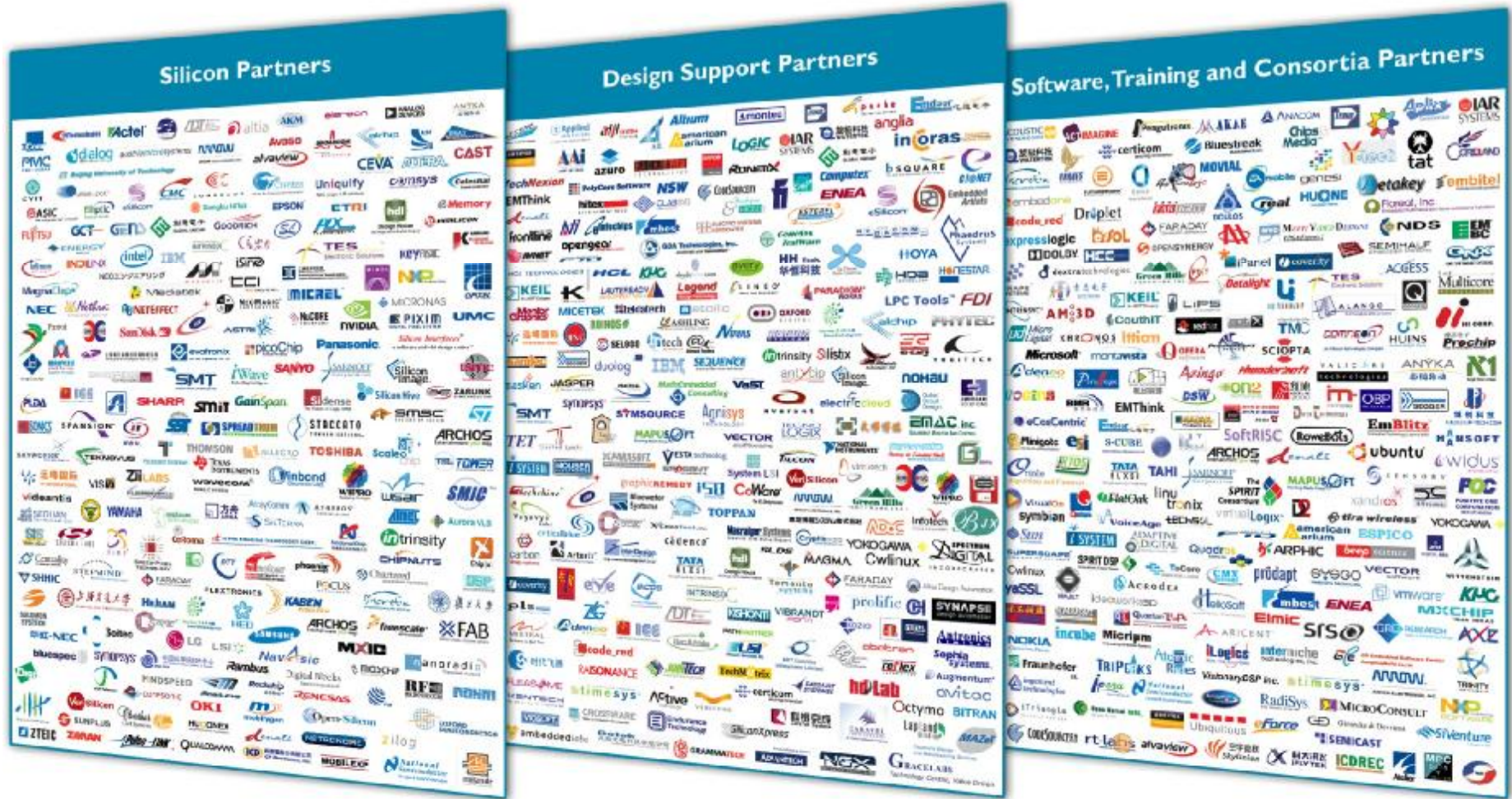
ARM公司于1991年成立于英国剑桥，主要出售芯片设计技术的授权。目前，采用ARM技术智能财产（IP）核心的处理器，即我们通常所说的ARM处理器，已遍及工业控制、消费类电子产品、通信系统、网络系统、无线系统等各类产品市场，基于ARM技术的处理器应用约占据了32位RISC微处理器75%以上的市场。

ARM技术不仅逐步渗入到我们生活的各个方面，我们甚至可以说，ARM于人类的生活环境中，已经是不可或缺的一环。

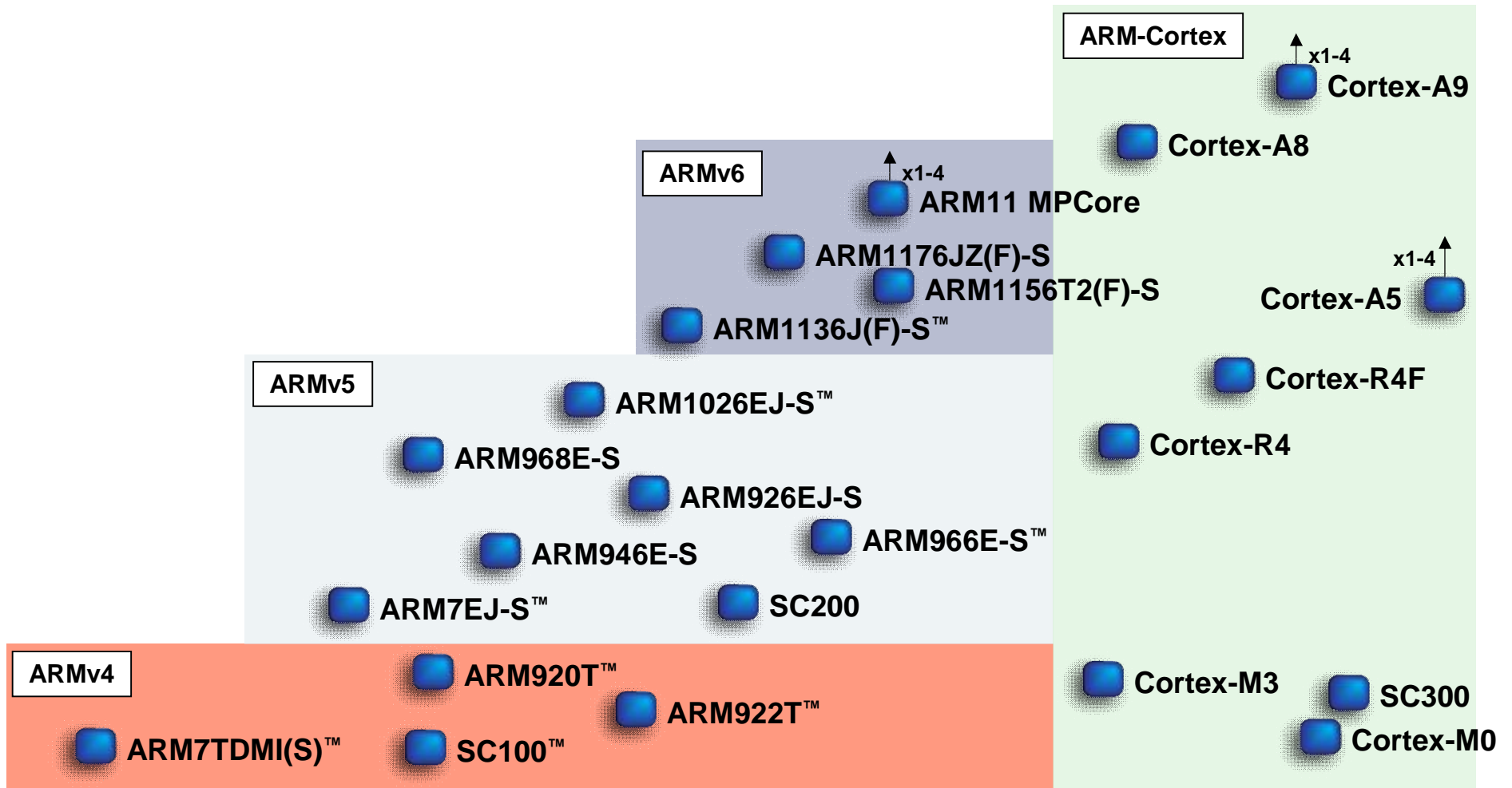
嵌入式处理器之 ARM---应用领域



嵌入式处理器之 ARM---合作伙伴



嵌入式处理器之 ARM---RoadMap



嵌入式处理器之 ARM

ARM内核分为ARM7、ARM9、ARM10以及StrongARM等几类。其中每一类又根据其各自包含的功能模块而分成多种构成。

在ARM内核中有四个功能模块可供生产厂商根据不同用户的不同要求来配置生产。这四个模块分别用T、D、M和I来表示。



嵌入式处理器之 ARM



T: 表示Thumb, 该内核可从16位指令集扩充到32位ARM指令集。

D: 表示Debug, 该内核中放置了用于调试的结构, 通常它为一个边界扫描JTAG, 可使CPU进入调试模式, 从而可方便地进行断点设置、单步调试。

M: 表示Multiplier, 乘法器。

I: 表示EmbeddedICE Logic, 用于实现断点观测及变量观测的逻辑电路部分, 其中的TAP控制器可接入到边界扫描链。

嵌入式处理器之 ARM7

ARM7 采用ARMV4T (Newman)结构，分为三级流水，空间统一的指令与数据Cache，平均功耗为0.6mW/MHz，时钟速度为66MHz，每条指令平均执行1.9个时钟周期。其中的ARM710，ARM720和ARM740为内带Cache的ARM核。



嵌入式处理器之 ARM9



ARM9 采用ARMV4T (Harvard)结构, 五级流水处理以及分离的Cache结构, 平均功耗为0.7mW/MHz。

时钟速度为120MHz- 200MHz, 每条指令平均执行1.5个时钟周期。

与ARM7系列相似, 其中的ARM920、ARM940和ARM9E为含Cache的CPU核。性能为132MI PS (120MHz时钟, 3.3V供)或220MI PS (200MHz时钟)。



嵌入式处理器之 ARM软件开发工具



软件开发工具

SDT 2.51

ADS 1.2

Keil MDK



嵌入式处理器之 ARM硬件开发工具



硬件开发工具

JTAG

Trace、BDI、J-Link、H-JTAG



嵌入式处理器之 外围器件

FLASH

NAND FLASH、NOR FLASH、

IIC/SPI

SDRAM

LAN

RTC

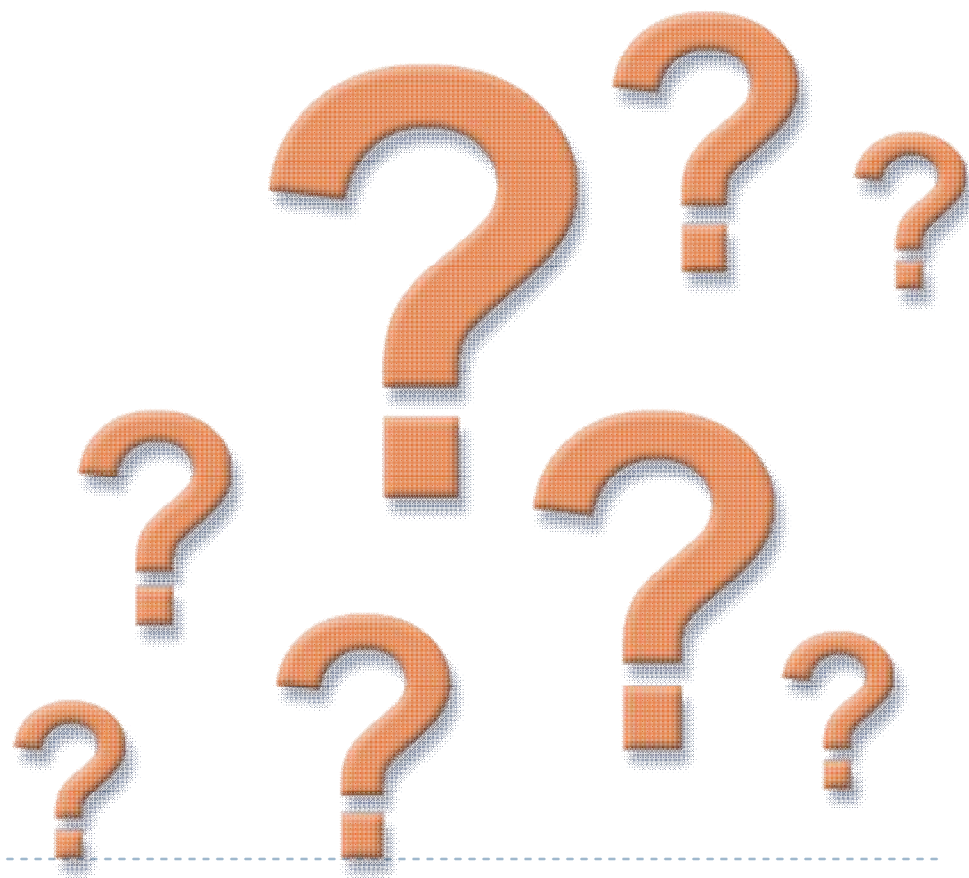
POWER



有什么问题吗？



Q&A



谢谢!

