

ARM

simplicidade, baixo custo e baixo consumo

Introdução

- É uma arquitetura de processador usada principalmente em sistemas embarcados. São processadores que visam a simplificação das instruções, com o intuito de atingir a máxima eficiência por ciclo, podendo realizar tarefas menores com ciclos mais curtos, e uma maior ordenação das operações dentro do núcleo de processamento.

Introdução

- Os processadores ARM são conhecidos pela sua versatilidade, pois possuem poucas instruções para programação. São encontrados em PDAs, telefones celulares, calculadoras, periféricos de computador, e aplicações industriais.

Características

- Foi desenvolvido em 1983 pela empresa Acorn Computers Limited, em Cambridge, Inglaterra.
- Ocupa menor espaço físico
- Menor consumo de energia
- Foi o primeiro processador RISC desenvolvido para uso comercial
- A tecnologia ARM de processadores é projetada e desenvolvida pela ARM Holdings.

História

- A empresa foi fundada como uma associação de empresas entre a Acorn Computers, Apple Computer e VLSI Technology (como Advanced RISC Machines), com a intenção de aprimorar o desenvolvimento do microprocessador RISC Acorn RISC Machine.



Entrada da sede da ARM em
Cherry Hinton, Cambridge,
Inglaterra.

Evolução

- ARM1 [1985] - Protótipo que não chegou ao mercado.
- ARM2 [1986] - Possuía um barramento de dados de 32 bits, porém só usava 26 bits, deixando os 6 bits restantes para as flags de estado. Foi considerado o micro-processador de 32 bits mais simples, com 30.000 transistores (comparando com o Motorola modelo 68000, seis anos mais velho e continha 70.000 transistores), não tinha cache.
- ARM3 [1989] - 4KB de cache , melhorou a performance. Ao longo dos anos 90, a ARM torna-se líder no mercado de processadores embarcados, pois oferece alto desempenho com baixo consumo de energia.
- ARM6 [1991] - Processador 32 bits, tinha somente 35000 transistores. A Apple usou em seus primeiros PDAs processadores ARM 610 (1994).
- ARM7 [1994] - usa metade da energia usada no ARM6, e tem de 50% a 100% mais performance. 7

Evolução

- ARM7TDMI [1994] - Pipeline de 3 estágios. Processador de 32 bits que combina tamanho reduzido, pouca energia e alta performance (usado em Game Boy Advance, iPod).
- StrongARM [1995] - Série mais rápida que os ARM anteriores, tem limitações de softwares com suas versões anteriores pois possui diferentes tamanhos para memória e instruções.
- ARM8 [1996] - Pipeline de 5 estágios, banda de memória duplicada. Aumento na taxa de clock, redução na CPI.
- ARM9TDMI [2000] - Pipeline de 5 estágios também, usado em calculadoras HP. Reduziu o espaço do programa executável em 35%.
- ARM9E [2001] - Processador de 32 bits, incluindo instruções da ARM®, Thumb® e Dsp. Usado em vídeo-games da Nintendo e telefones como Sony Ericson.
- ARM10E [2002] - Pipeline de 6 estágios, cache variando entre 32k e 16k, dependendo do modelo. Excelente combinação de performance e pouco consumo de energia.

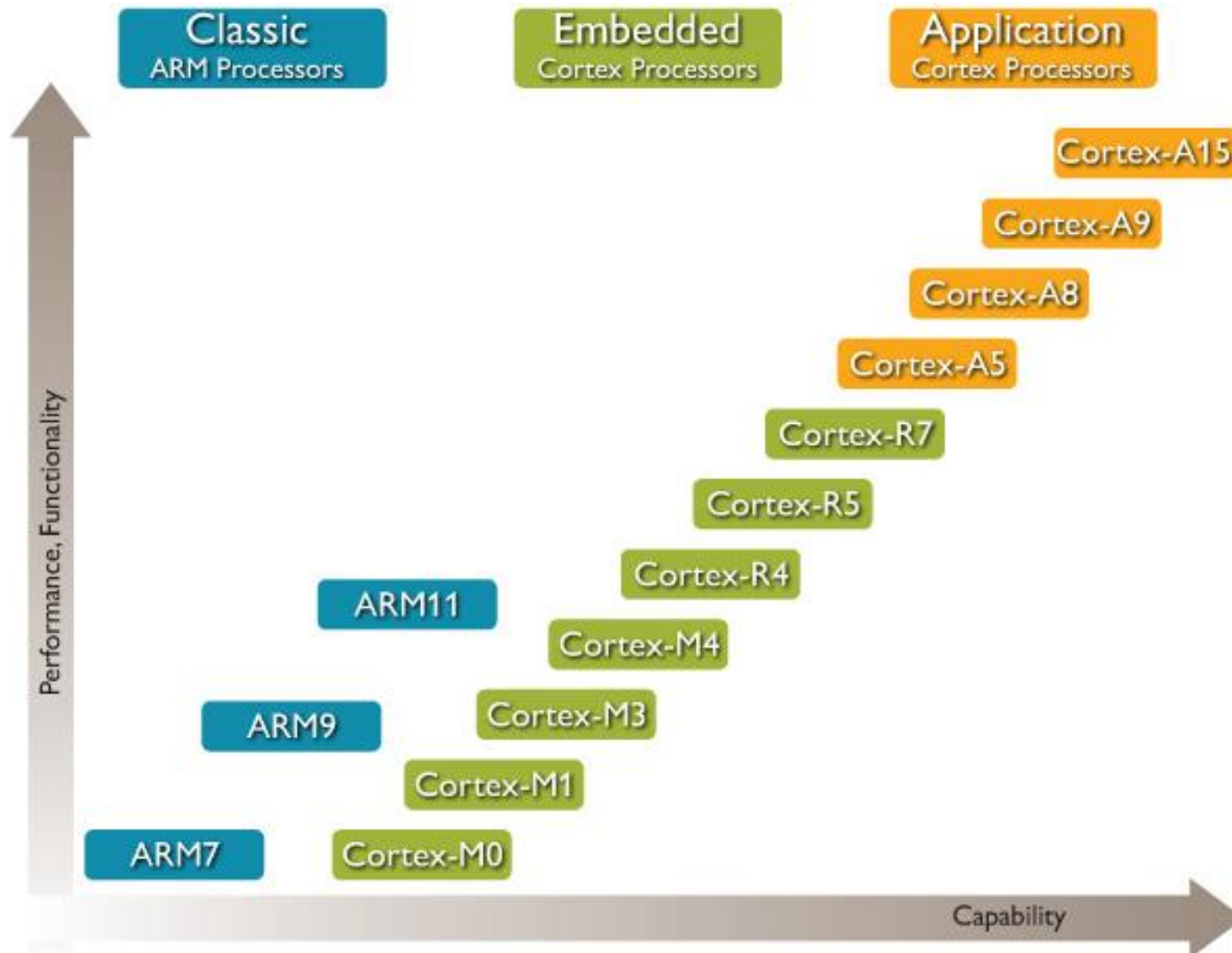
Evolução

- Xscale [2006] - Linha produzida pela Intel, baseada na arquitetura StrongARM, usam menos energia porque trabalham em velocidades inferiores do que os CPUs Desktop. Trabalham entre 133MHz e 400MHz, comparado a 2GHz aos CPUs usados em desktop. Pipeline de 7 estágios.
- ARM11 [2008] - 532-665 MHz, usado em comunicadores como Nokia E90, Apple iPhone.
- Cortex [2010] - Atualmente o processador mais poderoso da ARM, de 600Mhz até mais de 1 GHz. Inclui 13 estágios de pipeline, com estados de espera programáveis.

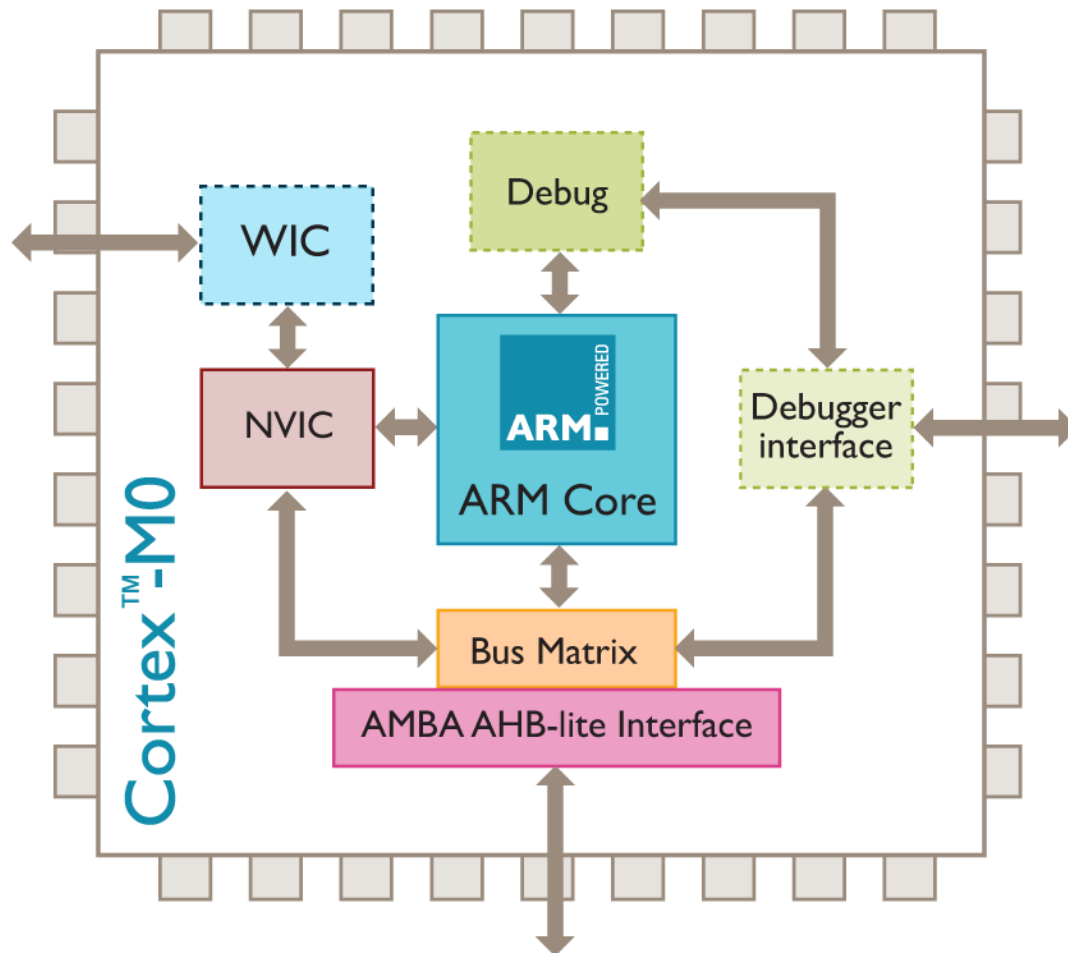
Séries

CORTEX-A	Cortex-A72	Processadores para aplicações de alta performance
	Cortex-A57	
	Cortex-A53	
	Cortex-A17	
	Cortex-A15	
	Cortex-A9	
	Cortex-A7	
	Cortex-A5	
CORTEX-R	Cortex-R7	Processadores para sistemas em tempo real
	Cortex-R5	
	Cortex-R4	
CORTEX-M	Cortex-M7	Processador para micro controladores
	Cortex-M4	
	Cortex-M3	
	Cortex-M1	
	Cortex-M0+	
	Cortex-M0	
SECURCORE	SC000	Processadores para aplicações que necessitam de segurança adicional
	SC100	
	SC300	

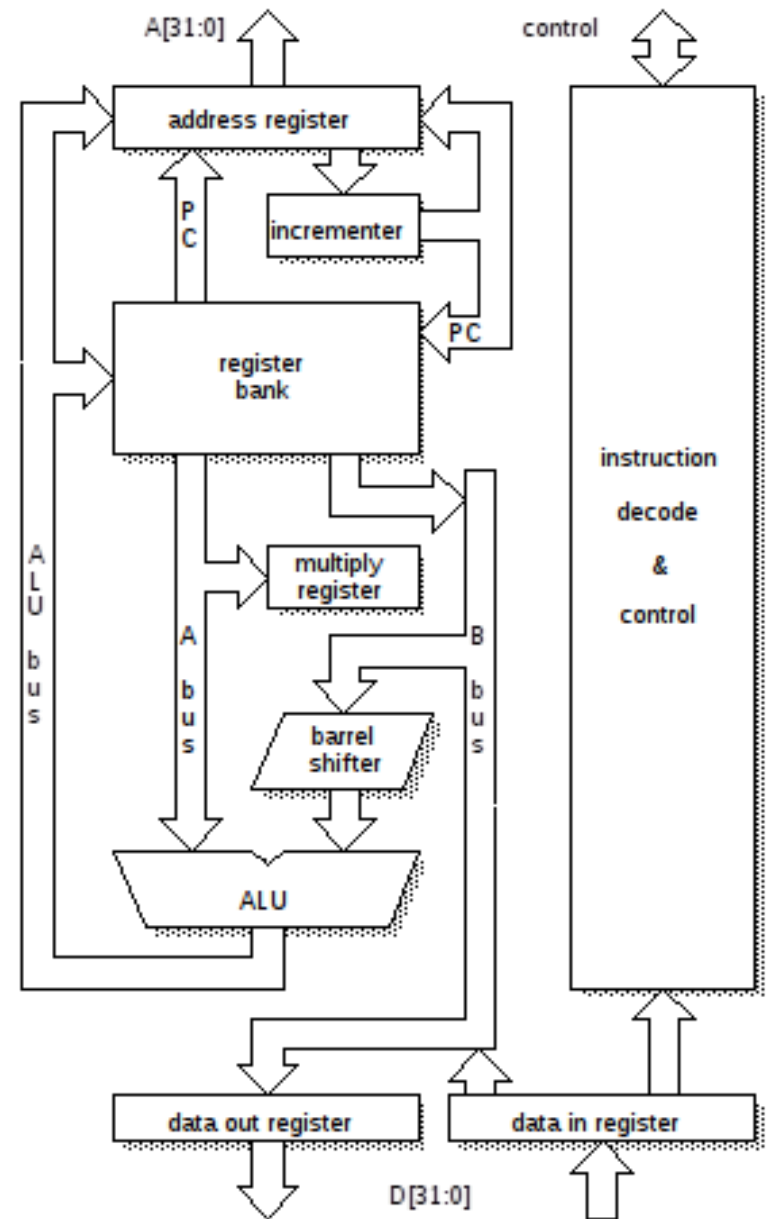
Família ARM



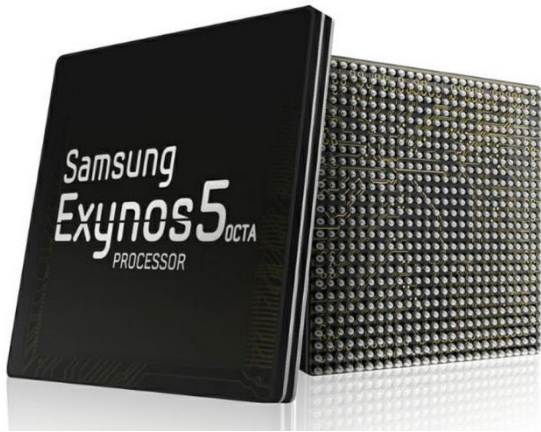
Processador Cortex-M0



Organização ARM



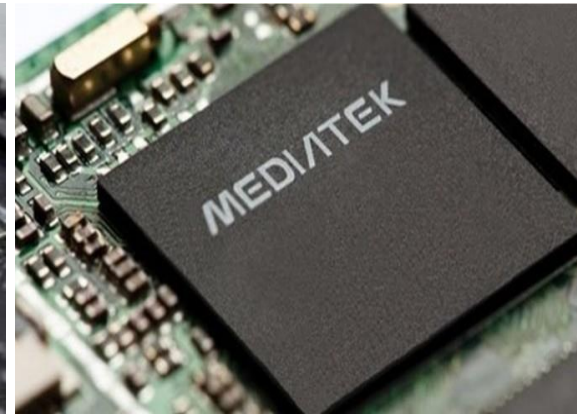
SoCs baseados na arquitetura ARM



Exynos - Samsung



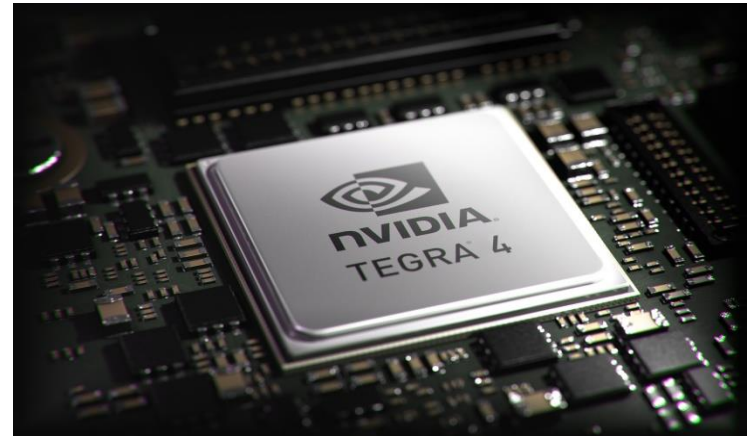
Ax - Apple



Mediatek - Mediatek



Snapdragon - Qualcomm



Tegra - Nvidia

Exemplos de aplicação





ARM	x86
Baixo consumo de energia	Alto consumo de energia
Conjunto de instruções reduzidas(RISC)	Instruções complexas (CISC)
32 e 64bits	32 e 64bits (x86-64 ou amd64)
Registrador - Registrador	Registrador - Memória

ARM

- Por incrível que pareça, os processadores ARM são os mais utilizados no mundo, estão presentes desde fornos de microondas até sistemas de controle embutidos, brinquedos, HD's, enfim, tudo que precisa ser pequeno, gastar pouca energia e processar informações de forma eficiente.

x86 (32 bits)

- São os nossos conhecidos processadores Intel e AMD.
- Em informática, x86 ou 80x86 é o nome genérico dada à família de processadores baseados no Intel 8086, da Intel Corporation.
- A arquitetura é chamada x86 porque os primeiros processadores desta família eram identificados somente por números terminados com a seqüência "86".
- Em outras palavras podemos dizer que o x86 termo refere-se a uma família de arquitetura do conjunto de instruções, baseado no Intel 8086.

x86 (64 bits)

- Derivando dessa arquitetura, a AMD desenvolveu o x86-64, um grande conjunto de instruções que permitiu maior espaço de endereçamento, possibilitando ler uma maior quantidade de memória RAM, entre outras implementações.

Outras arquiteturas baseadas em RISC

- SPARC - Sun
- MIPS - Silicon Graphics
- Power - IBM
- Alpha - DEC
- PA - HP (Descontinuada)
- 88000 - Motorola (Descontinuada)
- i860 - Intel (Descontinuada)

Conclusão

- A arquitetura ARM é uma ótima opção para o mercado low-end, apresentando uma ótima eficiência energética e baixo custo, mas ainda não se firmou no mercado de desktops, onde a arquitetura x86 domina. A Intel tem tentado entrar no mercado de baixo custo através do processador Atom (x86-64) presente em smartphones como o RAZRi e Zenfone 2.

Referências

- **ARM.** Disponível em: www.arm.com
- **Tecnoblog.** Disponível em: <https://tecnoblog.net/sobre/arm/>
- **ARM vs x86 Key differences explained.** Disponível em: <http://www.androidauthority.com/arm-vs-x86-key-differences-explained-568718/>
- **Arquitetura ARM.** Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Arquitetura_ARM
- **A onipresente arquitetura ARM.** Disponível em: <http://sergioprado.org/a-onipresente-arquitetura-arm/>
- **What is ARM Processor.** Disponível em: <http://www.engineersgarage.com/articles/arm-advanced-risc-machines-processors>
- **Arquitetura ARM e os principais fabricantes de SoCs da atualidade.** Disponível em: <http://www.smartche.com.br/2014/05/arquitetura-arm.html>