

Organização de Computadores

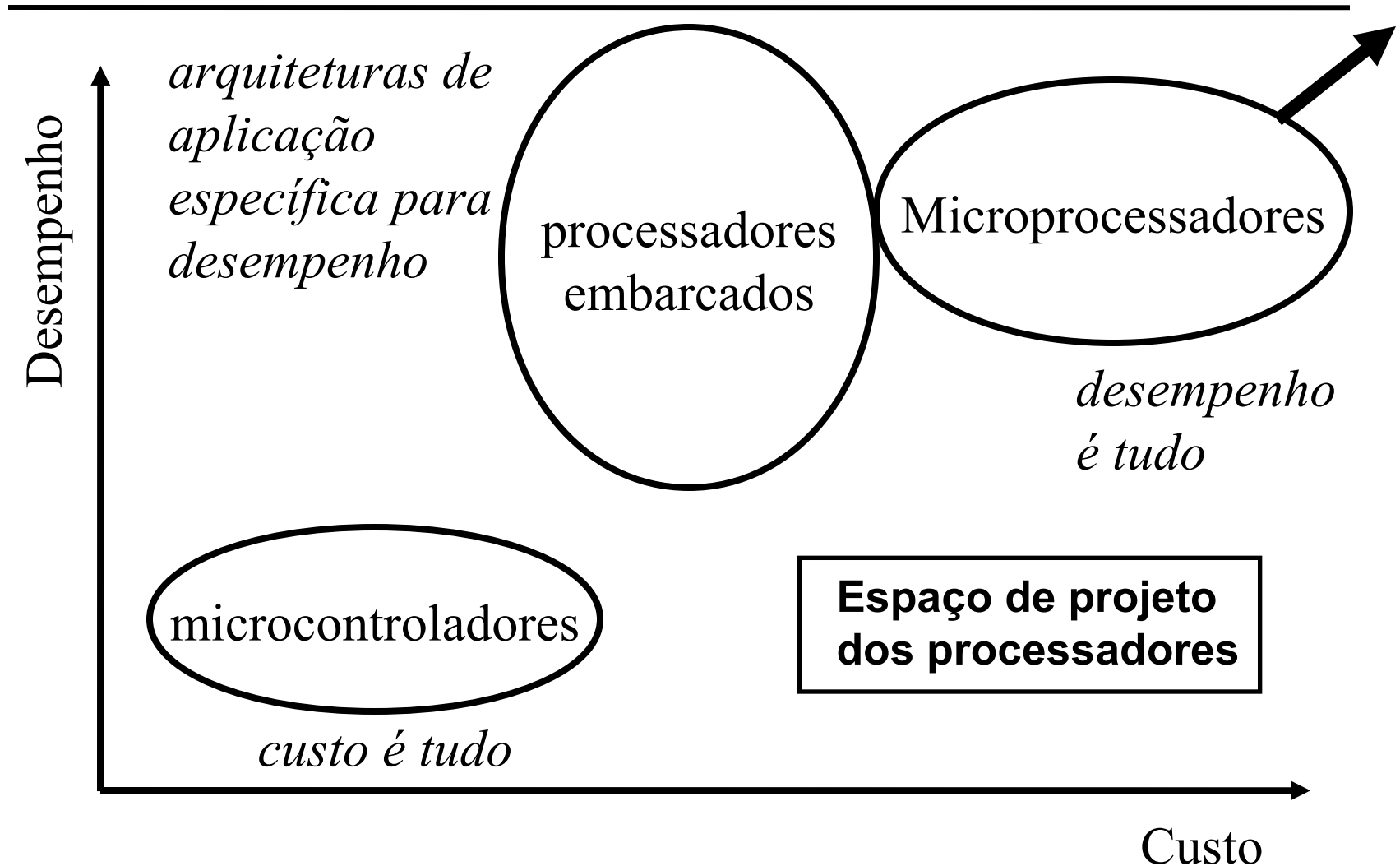
Aula 25

Processadores DSP e Processadores de Rede

Processadores DSP

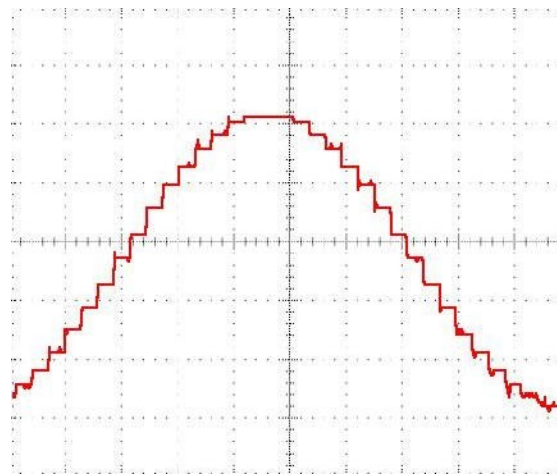
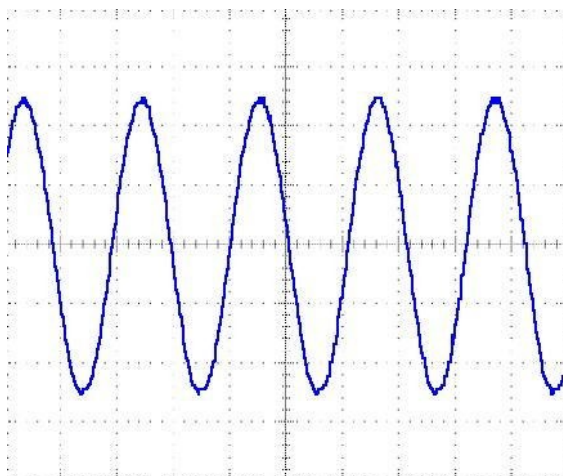
- 1. Introdução
- 2. Tipos de processadores DSP
- 3. Memória

1. Introdução



DSP

- DSPs (do inglês Digital Signal Processor) são microprocessadores especializados em processamento digital de sinal usados para processar sinais de áudio, vídeo, etc., quer em tempo real quer em off-line.
- O que é DSP? Converter o sinal de onda analógico em uma série de sinais discretos digitais.



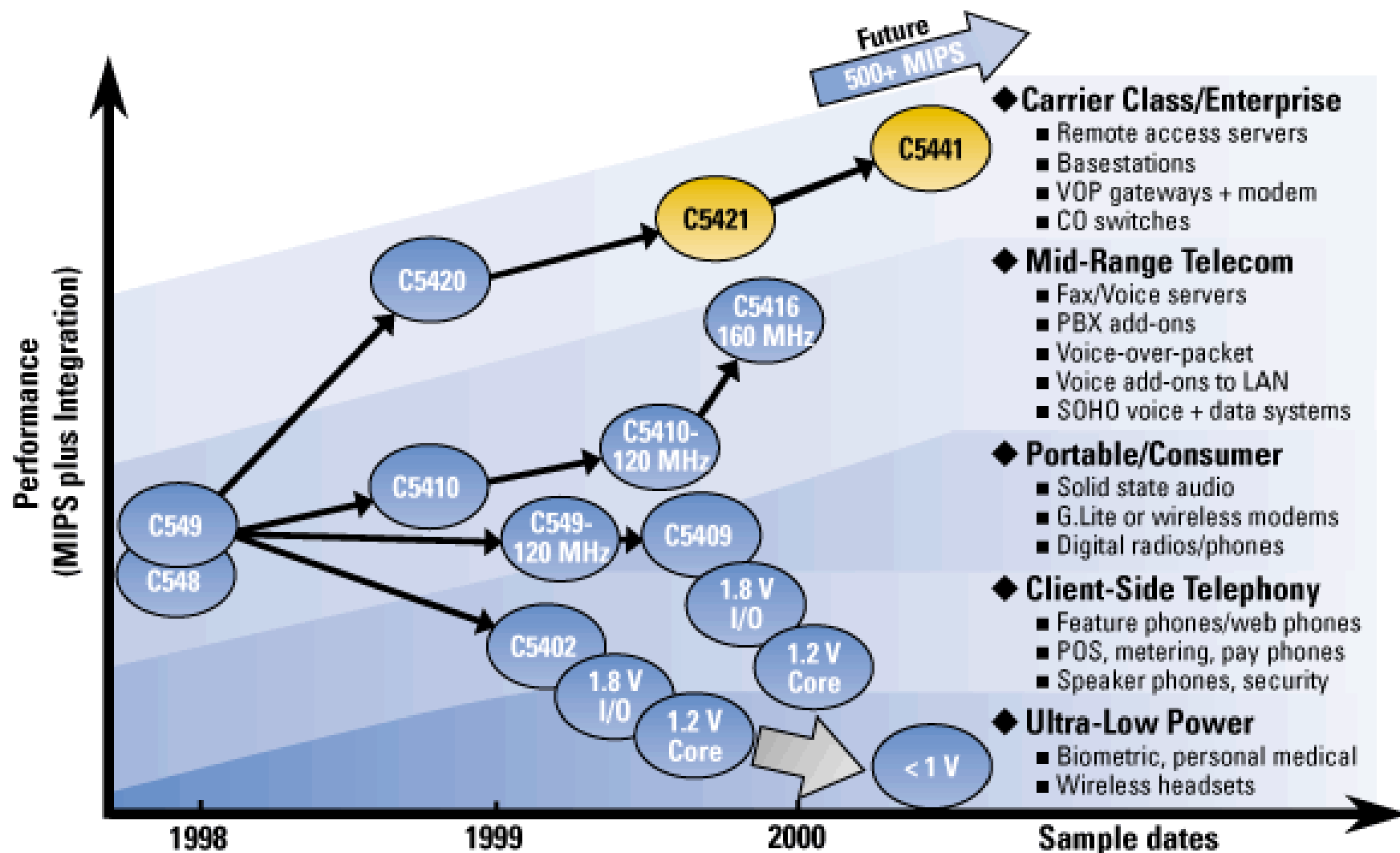
Processadores DSP

- **Digital Signal Processor**
Um Processador DSP é uma CPU específica que provê sequências de instruções ultra-rápidas, tais como shift e soma, e multiplicação e soma, que são empregadas no processamento de aplicações de sinais com matemática intensiva.
- Digital Signal Processor is a special-purpose CPU (Central Processing Unit) that provides ultra-fast instruction sequences, such as shift and add, and multiply and add, which are commonly used in math-intensive signal processing applications.

Introdução

- Aplicações
 - MPEG, MP3 player
 - Câmeras digitais
 - *Wireless* – celulares, estações base
 - Redes - modems a cabo, ADSL, VDSL
- Características arquiteturais e micro-arquiteturais que habilitam o sucesso do produto em parâmetros-chave:
 - velocidade
 - densidade do código
 - baixa potência

Variedades de uma família de DSPs da Texas



2. Tipos de processadores DSP

- Multiprocessadores em uma única pastilha
 - TI TMS320C80
 - TI TMS320C6000
- Ponto-flutuante de 32 bits
 - TI TMS320C4X
 - MOTOROLA 96000
 - AT&T DSP32C
 - ANALOG DEVICES ADSP21000
- Ponto-fixe de 16 bits
 - TI TMS320C2X
 - MOTOROLA 56000
 - AT&T DSP16
 - ANALOG DEVICES ADSP2100

Caminho de dados: comparação

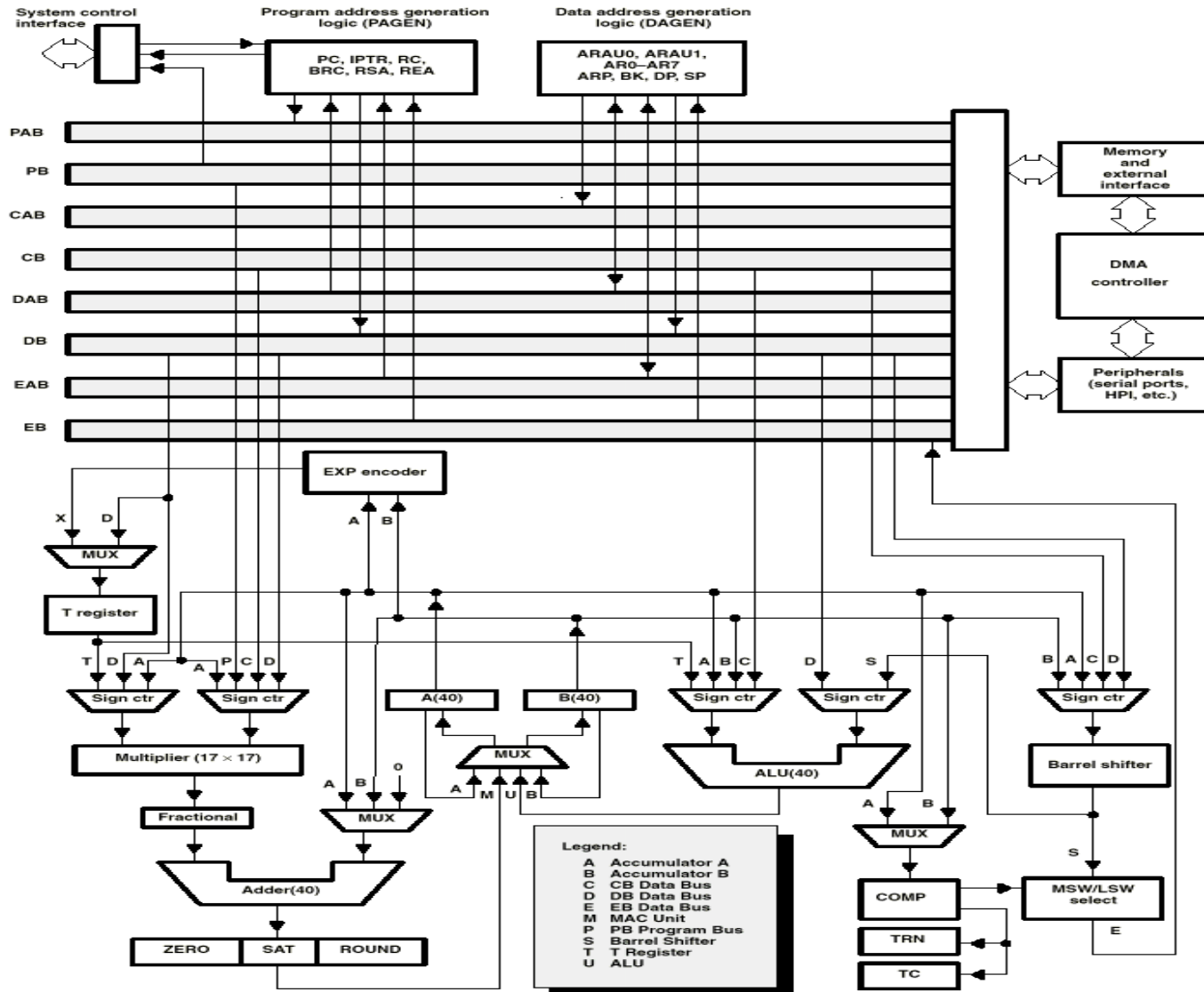
Processadores DSP

- Hardware especializado que realiza todas as operações aritméticas em 1 ciclo
- Suporte de hardware para o gerenciamento da fidelidade numérica
 - deslocadores
 - *guard bits*
 - saturação

Processadores de uso geral

- Multiplicações geralmente com mais de 1 ciclo
- Deslocamentos geralmente com mais de 1 ciclo
- Outras operações (ex., saturação, arredondamento) tipicamente levam múltiplos ciclos

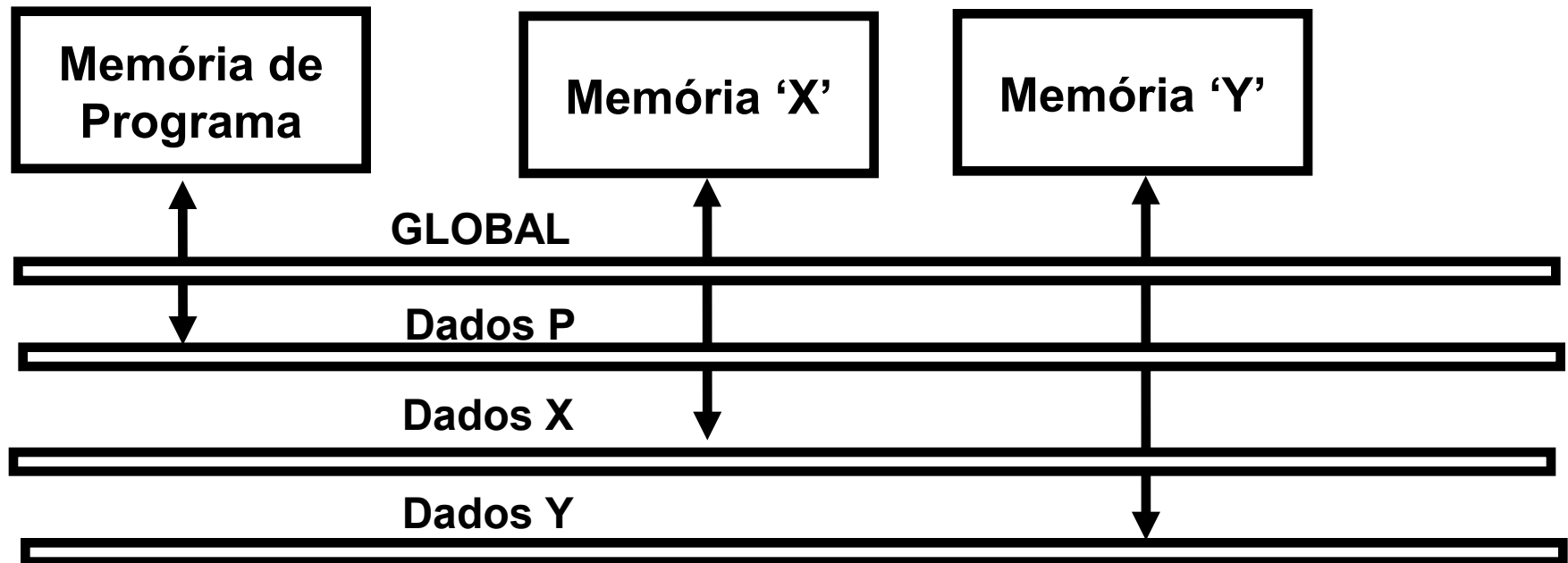
Diagrama de blocos funcionais do DSP 320C54x



3. Memória

- DSPs requerem múltiplas portas de dados
- Alguns DSPs possuem técnicas de otimização para reduzir a demanda por largura de banda de memória
 - buffer de repetição de instrução: faz 1 instrução 256 vezes
 - freqüentemente desabilita interrupções e com isso aumenta o tempo de resposta das interrupções
- Alguns DSPs recentes possuem caches de instruções
 - podem permitir ao programador “travar” instruções dentro da cache
 - opção de converter a cache em uma memória de programa rápida
- Nenhum DSP tem cache de dados
- Podem ter múltiplas memórias de dados

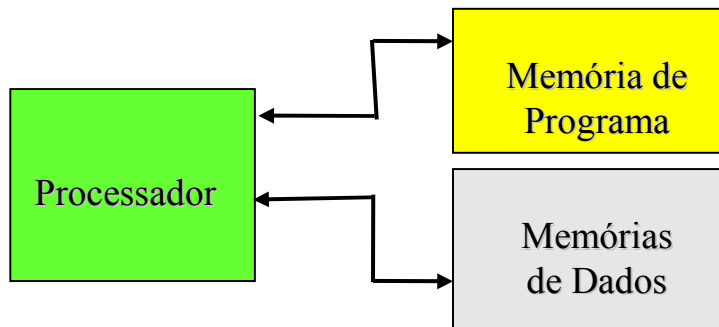
Arquitetura Harvard nos DSPs



Arquitetura de memória: comparação

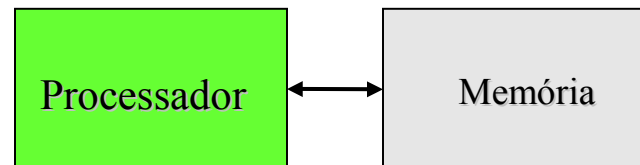
Processador DSP

- Arquitetura Harvard
- 1 ou 2 memórias de dados
- 2 a 4 acessos à memória por ciclo
- Sem memórias SRAM cache “on-chip”

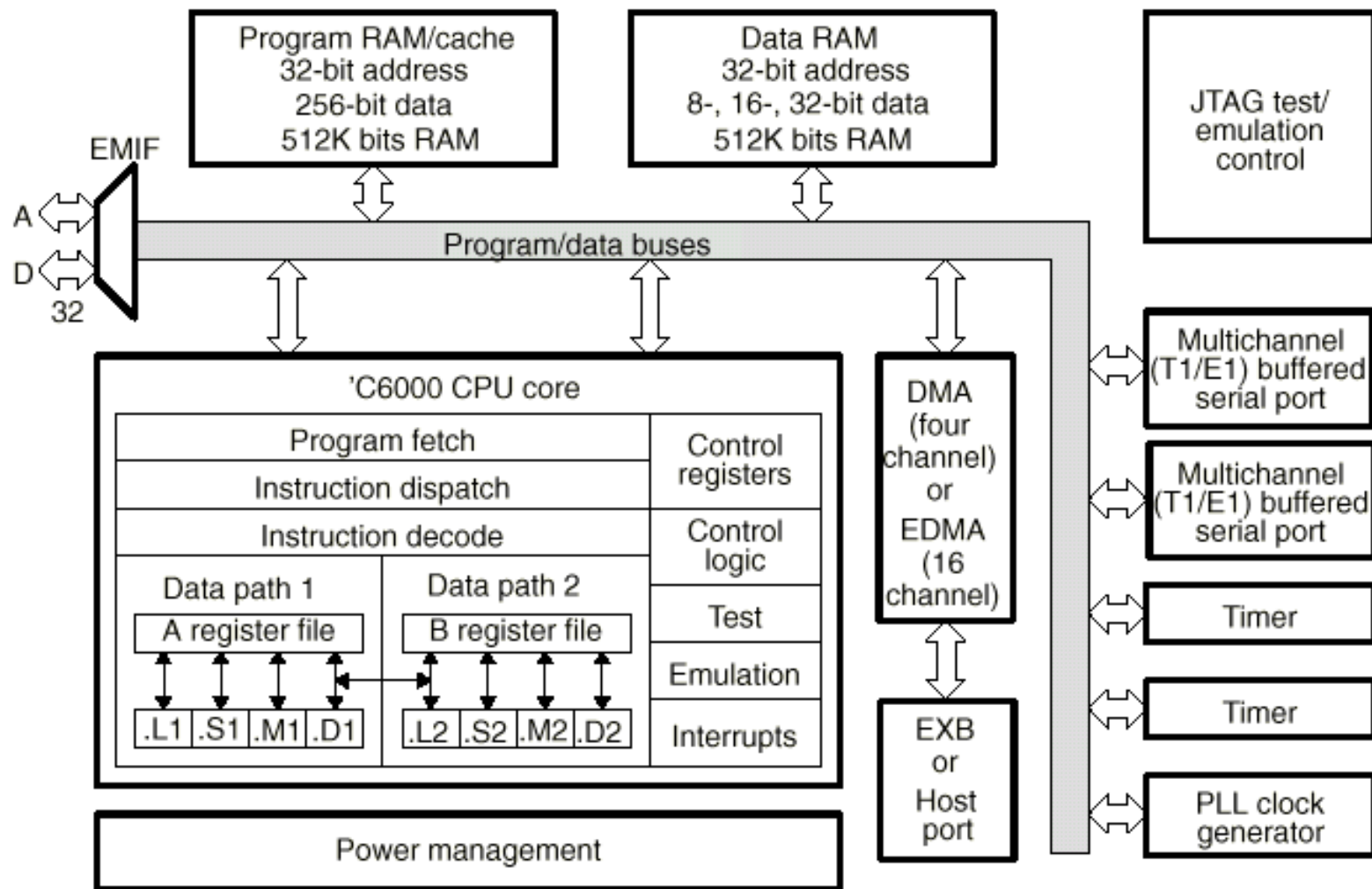


Processador de uso geral

- Arquitetura Von Neumann
- 1 acesso/ciclo tipicamente
- Geralmente usa caches



Exemplo: DSP 320C62x/67x



Organização de Computadores

Aula 25b

Processadores de Rede

Processadores de Redes

- 1. Introdução
- 2. Arquitetura de Referência
- 3. Funcionamento Básico
- 4. Exemplos de Processadores

1. Introdução a Processadores de Rede

- O que é um Processador de Rede?
- Onde é utilizado?
- Como funciona um Processador de Rede?

Processador de Rede

- Um Processador de Rede é qualquer circuito que execute um programa para tratar pacotes numa rede de dados.
- São exemplos:
 - Processador para roteamento de linhas,
 - Processador em equipamentos de acesso a rede.

Redes de Comunicação de Dados

- Topologias;
 - Formato ou padrão de conexão.

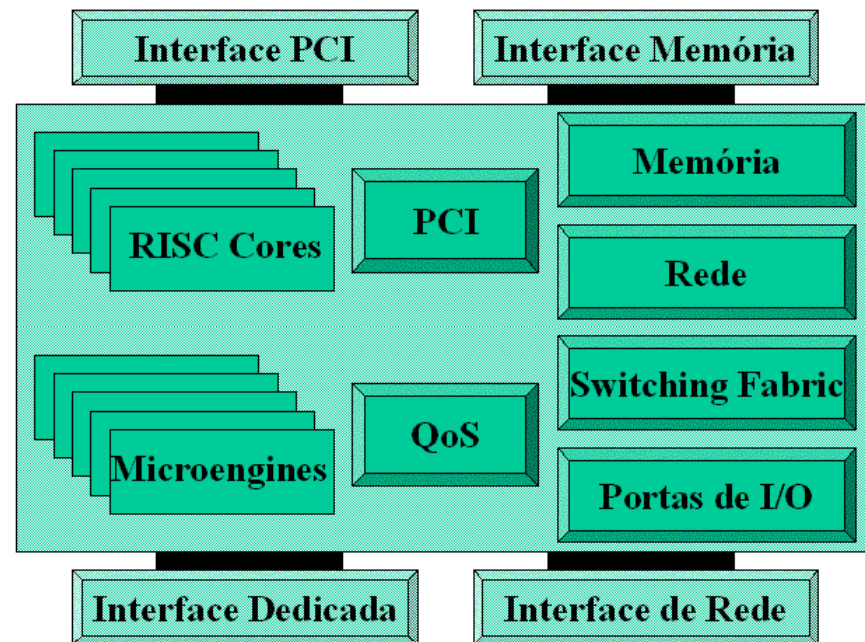
- Tipos de redes;
 - Abrangência e meios de transmissão.

- Protocolos;
 - Padrão de comunicação.

- Equipamentos de Redes.
 - Meio de interconexão e processamento de pacotes.

2. Arquitetura de Referência de Processadores de Rede

- Múltiplos processadores RISC, co-processadores ou ASIC's programáveis;
- Hardware dedicado para operações de rede;
- Interface de memória de alto desempenho;
- Interface de E/S de alto desempenho;
- Interface dedicada;
- Interface para processadores de propósito geral.



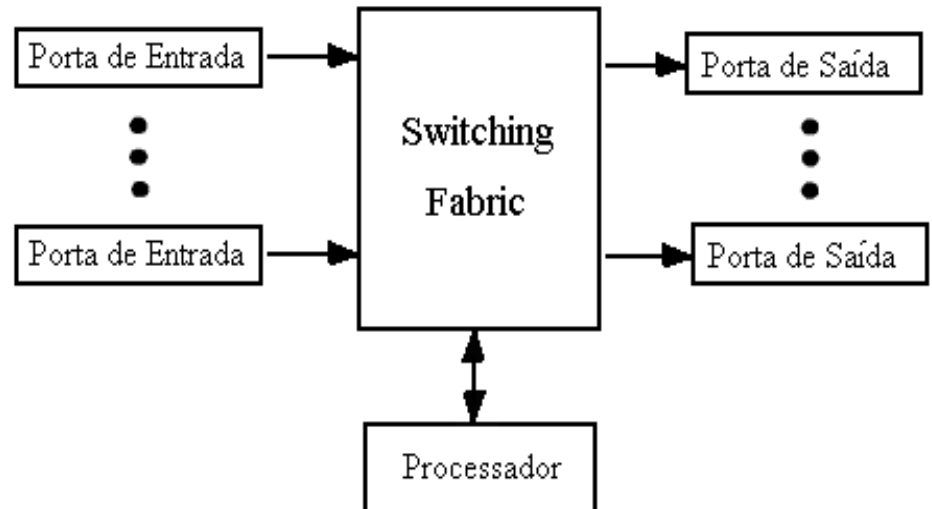
3. Funcionamento Básico de um Processador de Rede

- Analisar e classificar o conteúdo dos campos do cabeçalho do pacote em análise.
- Procurar em tabelas, regras de associação com o campo encontrado no cabeçalho do pacote.
- Resolver o caminho do destino ou requerimentos de QoS.
- Modificar o pacote em análise se necessário.

Como funciona um roteador?

- O roteador trabalha na camada de redes dos protocolos. As características principais de funcionamento são:

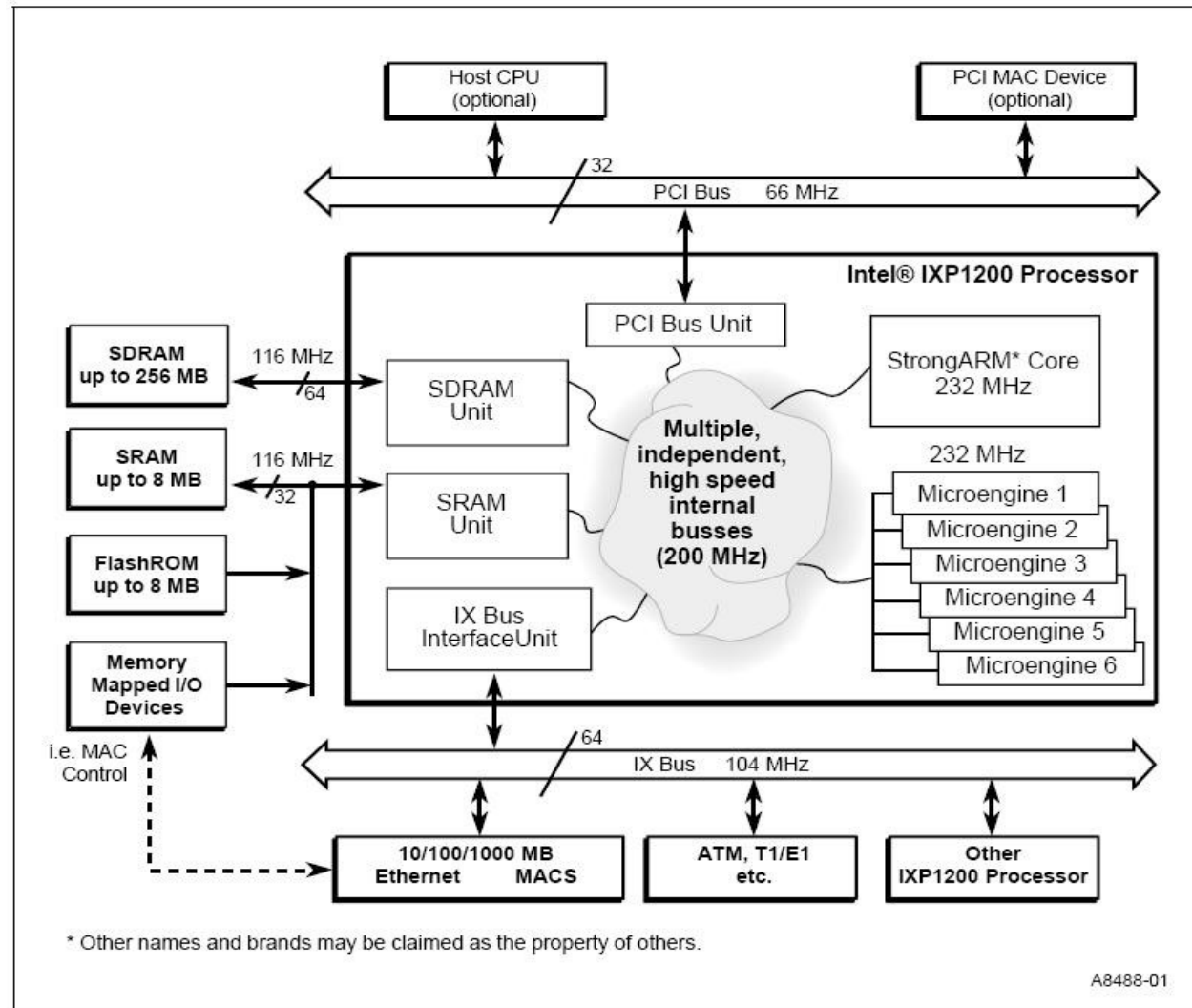
- Determinar a melhor rota para os pacotes com base no melhor caminho (distância e custo);
- Interconectar redes similares ou não;
- Filtrar pacotes.



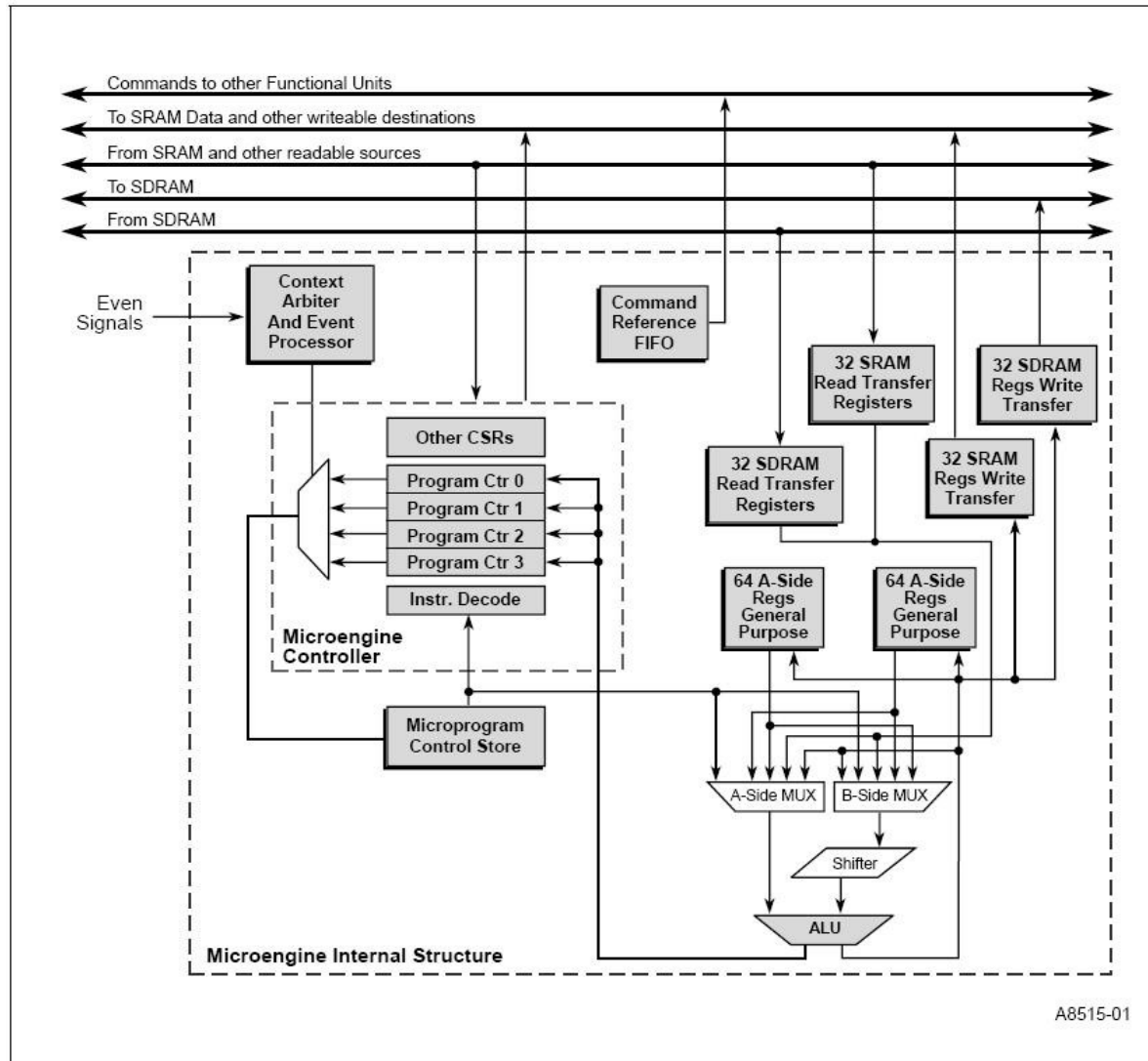
4. Exemplos de Processadores Comerciais

- Intel – IXP1200
- Motorola – MPC 860
- Motorola/C-Port – C5 Family
- IBM – PowerNP NP4GS3
- Agere – FPP/ASI/RSP
- EZChip – NP – 1
- Sitera/Vitesse – Prism IQ2000 Family
- CISCO – PXF (*Parallel Express Forwarding*)
- Chameleon CS2000 Family

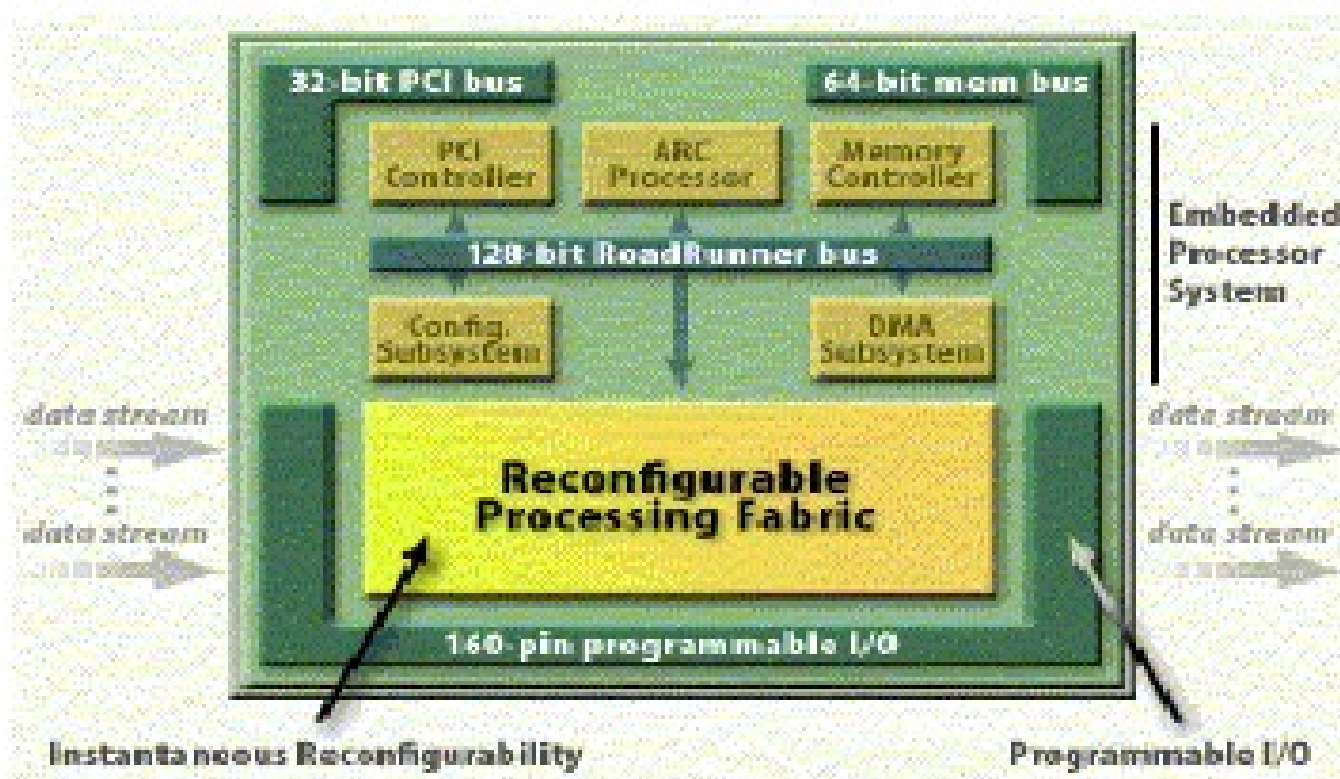
Arquitetura do IXP1200



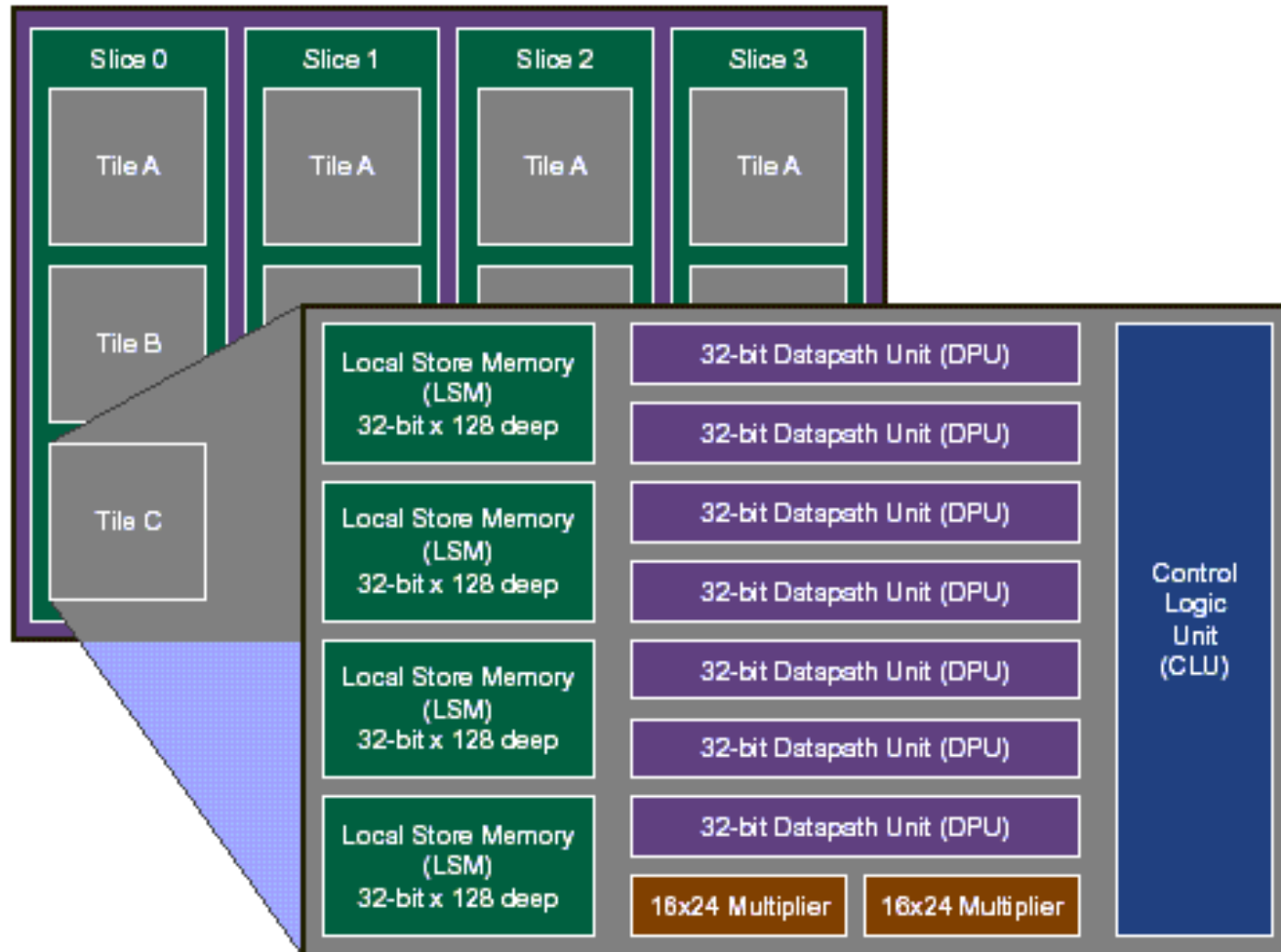
Arquitetura da *Microengine* do IXP1200



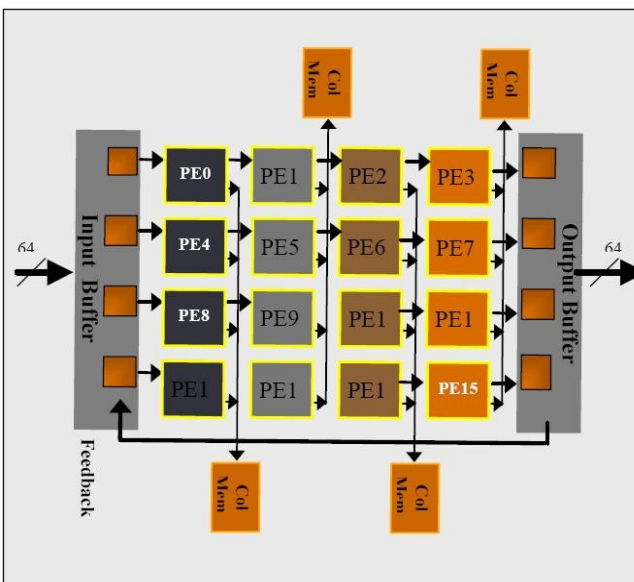
Chameleon CS2000



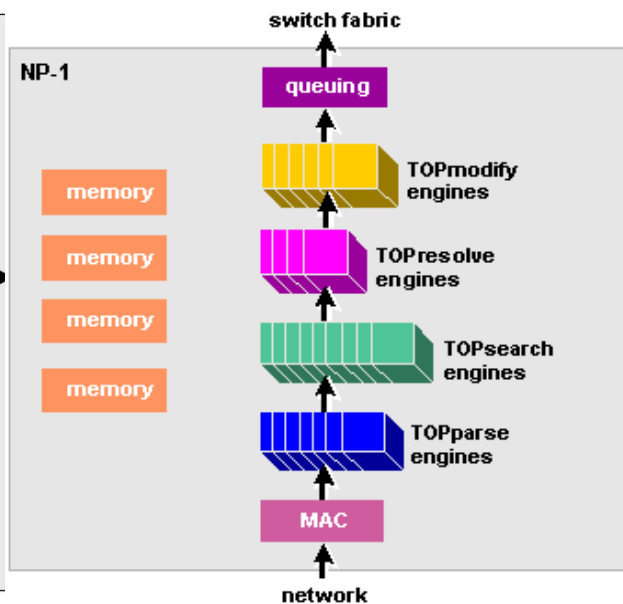
Chameleon CS2000: Unidade Reconfigurável



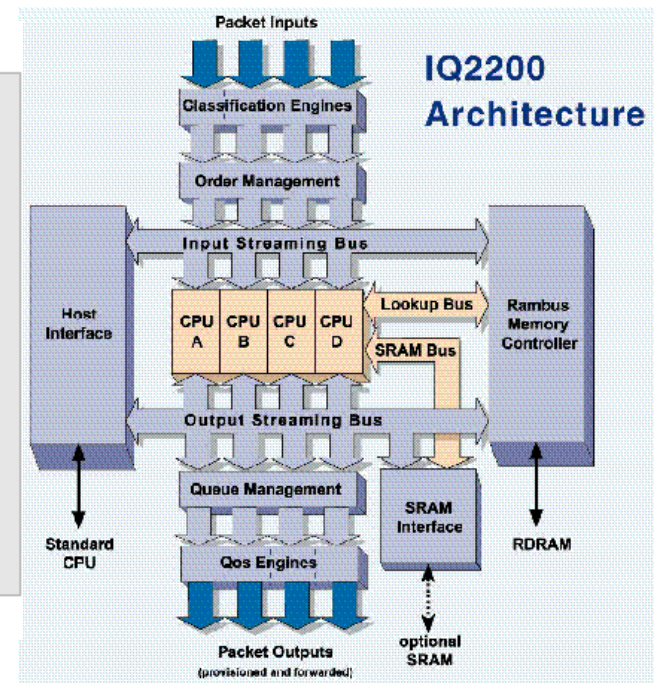
Exemplos de outras arquiteturas de Processadores de Rede



(a) CISCO PXF

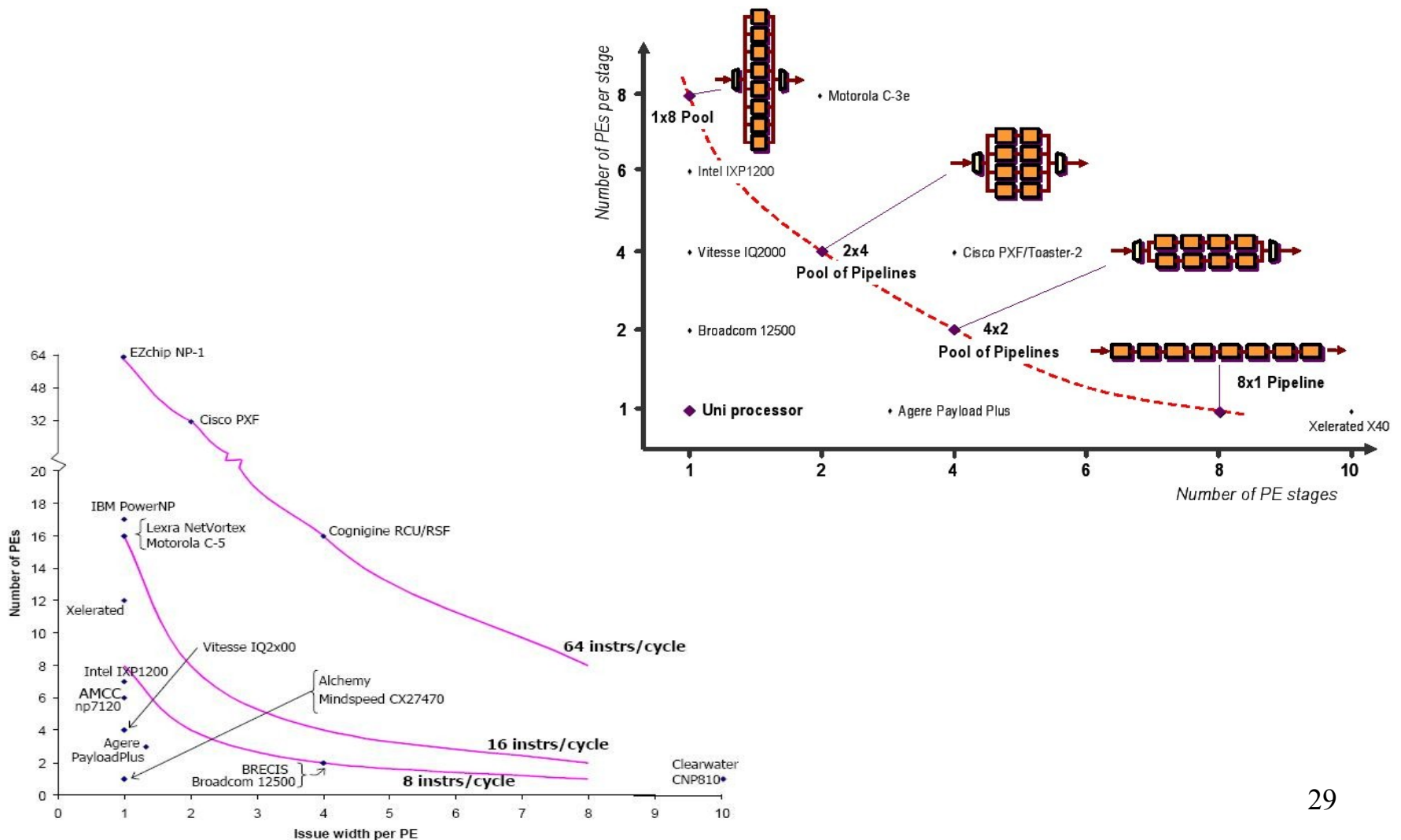


(b) EZChip NP-1



(c) Vitesse IQ2200

Arquiteturas de Processadores de Rede



FIM