Organização e Arquitetura de Computadores

Evolução dos Processadores

Prof. Msc. Francisco de Assis de Souza Rodrigues

UniFAP
CENTRO UNIVERSITÁRIO PARAÍSO



Objetivos e Motivação

- Conhecer o histórico e os aspectos evolutivos das principais linhas de processadores modernos



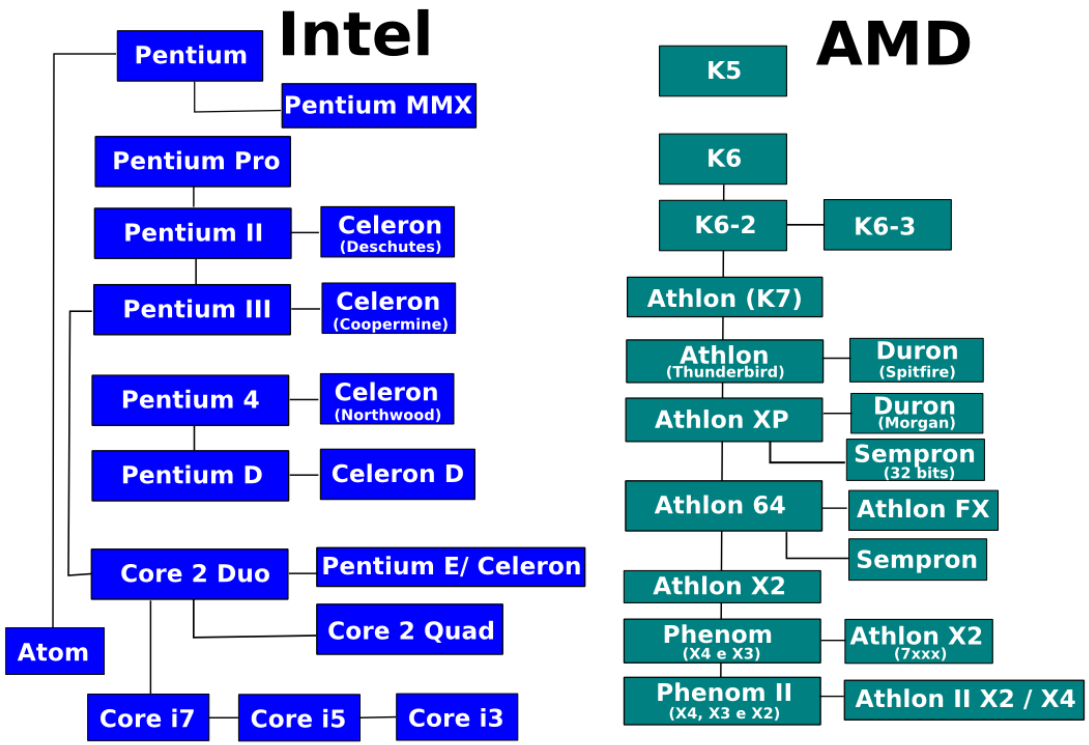
Construção

- Processador é feito de silício
- Divisão:
  - ULA
  - UC
  - Registradores
  - Relógio

AMD

- Concorrente da Intel
- Produzia 286 com licença da Intel
- Lançou compatíveis 286 e 386
- Perda de Qualidade a partir do 486
- K5 – Problemas de aquecimento
- K6-II – Concorre Intel
- Atlon – Supera a Intel

Intel x AMD


Intel
Pentium
Pentium MMX
Pentium Pro
Pentium II
Celeron (Deschutes)
Pentium III
Celeron (Coopermine)
Pentium 4
Celeron (Northwood)
Pentium D
Celeron D
Core 2 Duo
Pentium E/ Celeron
Core 2 Quad
Atom
Core i7
Core i5
Core i3
AMD
K5
K6
K6-2
K6-3
Athlon (K7)
Athlon (Thunderbird)
Duron (Spitfire)
Athlon XP
Duron (Morgan)
Sempron (32 bits)
Athlon 64
Athlon FX
Sempron
Athlon X2
Phenom (X4 e X3)
Athlon X2 (7xxx)
Phenom II (X4, X3 e X2)
Athlon II X2 / X4

1 e 2 Gerações

- Primeira geração
  - 8088
  - Barramento externo de 8 bits
  - Processador muito potente para época mais que logo alcançou seu limite.
- Segunda geração
  - 80286: Superou o limite de endereçamento de 1MB para RAM
  - alcançando surpreendente 16MB
  - Barramento externo de 16 bits

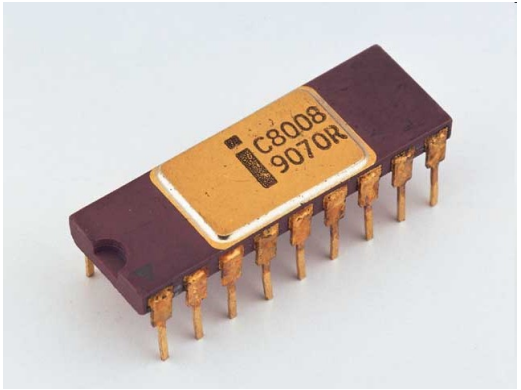
4004



- 1971
- 4 bits
- Capacidade para realizar operações aritméticas
- 2300 transistores
- 0,06 Ghz
- 640 bytes de memória

8008

- 1972
- 16Kbytes de memória



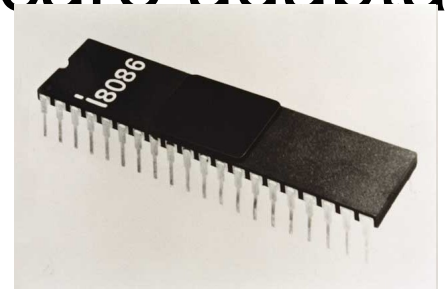
8080

- 1974
- Clock 6x maior 8008 (2MHz)
- 16Kb de ROM
- 4Kb de RAM
- Tela de leds
- Disquete



8086

- A era dos PCs
- Barramento de dados de 16bits
- Podia chegar ate 10Mhz
- Porém os dispositivos eram na maioria de 8bits, saia caro adaptar



8088

- Involução do 8086
- Barramento interno 8bits(mais lento)



8286



- 16Mb RAM
- Memória Virtual
- Multitarefa por hardware
- Modo real – compatibilidade
- Modo protegido – reservando a área de cada programa
  - Não bem aproveitada, a maioria dos sistemas era DOS e não OS2 ou Unix

3 e 4 Gerações

- Terceira geração
  - 80386: primeiro microprocessador de 32 bits;
  - Endereçamento de 4GB de RAM;
  - Modo de memória protegida que permite duas ou mais aplicações serem executadas simultaneamente, sem risco de conflitos entre leitura e escrita de memória de cada uma delas.
  - Ambientes gráficos
  - Aparecimento de dispositivos AMD e Cyrix
- Quarta geração
  - 80486: 32 bits de barramento externo;
  - Clock de 133MHz
  - Incorporado ao microprocessador um bloco especial de execução de operações matemáticas com ponto flutuante (FPU)

386

- Evolução mais otimista da lei de Murphy
- 32bits (interno e externo)
- Formou o conjunto de instruções padrão para x86
- 4Gb de RAM real e 64 trilhões virtual
- Possibilitou sistemas gráficos multitarefas
- 33Mhz

486

- 1989
- Núcleo menor
- Implementação de técnicas RISC
- 486DX2 – Clock interno 66Mhz

Gerações

Geração do PC	Primeira	Segunda	Terceira	Quarta
Microprocessador	8088	80286	386	486
Ano	1979	1982	1985	1991
Nº de Transistores	29.000	134.000	275.000	1.2 milhões
Bus interno	16bits	16 bits	32 bits	32 bits
Bus exteno	8 bits	16 bits	32 bits	32 bits
Co-processador	8087 (Externo)	80287 (Externo)	80387 (Externo)	Interno
Encapsulamento	DIL 40 terminais	PLCC 68 terminais	PGA 132 terminais	PGA 168 terminais
Memória Interna	Não	Não	Não	Si(16kB)
Linhas Múltiplas de execução	Não	Não	Não	Não
Sistema operacional	DOS 1.0 – 3.3	DOS 4.0	Dos 5.0 + Windows 3.1	Windowss 3.11

Gerações

- Quinta geração
  - processadores Pentium e seus clones da AMD e da Cyrix;
  - Os circuitos do Pentium tinham características avançadas que permitiam a execução de mais de uma operação por cada ciclo de clock.
  - Barramento externo de 64 bits possibilitando carregar até dois dados em um só ciclo;
  - guerra dos microprocessadores

- Sexta geração
  - uma nova família de processadores: PENTIUM PRO - fracasso
  - chips interconectados - caro
  - cache externa na mesma pastilha
  - Bem sucedidos PENTIUM II e as primeiras variantes do CELERON.

Pentium Clássico

- 64 bits de barramento
- Inicialmente dois 486 em paralelo
- 200Mhz
- Cache interno de 16Kb
- Instruções RISC
- Superescalaridade
- Auto teste para verificar a conectividade com a placa mãe

Pentium MMX

- Melhor aproveitamento de sistemas multimídias
- Áudio e Vídeo
- Pensava-se em eliminar as placas de audio e vídeo
- 57 instruções para processamento de audio e video
- Executar a mesma operação em um bloco de dados
- Socket 7 – 2,8v
- L2 mesma freqüência do processador

Pentium II

- 1997
- 300Mhz
- Recursos sofisticados para estações de trabalho

Pentium III

- 933Mhz
- Processador em Slot
- PIROM – fornecer informações de voltagem e clock – evitar falsificação
- Socket 370

Celeron

- Sexta geração
- Pentium Celeron
- Era um Pentium II sem cache L2.
- apenas com seus 32 kB de cache L1,
- Logo Bem mais lento que o Pentium II - Perdia para o Pentium MMX/233
- barramento externo de 66 MHz, Pentium II operava com 100 MHz
- sucesso no mercado de PCs de baixo custo.
- Instalável nas mesmas placas projetadas para o Pentium II e Pentium III.
- Socket 370

Sétima Geração

- Junho de 1999 a AMD apresenta o Athlon
- Elevado desempenho em operações com ponto flutuante
- Superou a Intel por um curto período
- Clock de 500 até 700MHz
- Clock externo: 200MHz;
- Cache L1: 128kB L2: 512kB
- Conector SLOT A;

Sétima Geração

- Athlon T-Bird
  - Athlon com Cache integrada ao núcleo;
  - Socket A -462 (PGA- Pin Grid Array)
  - Clock interno: 850 a 1400 MHz;
  - Clock externo: 200 a 266Mhz;
  - Cache L1: 128kB L2: 256kB
- Duron
  - Linha de baixo custo da AMD
  - Athlon sem muita cache L2;
  - O Duron não foi produzido em versões de cartucho.
  - Foi criado já na versão T-Bird, com encapsulamento PGA.
  - Clock interno: 550 a 1300MHz;
  - Clock externo: 200MHz;
  - Cache L1: 128kB L2: 64kB.

Sétima Geração

- Pentium 4
  - 2000
  - Inicialmente operava com clocks de 1.5 a 1.6GHz.
  - Atualmente 3.8GHz;
  - FSB(Font Side Bus) de 400MHz;
  - Novembro de 2000
  - Longo pipeline
  - Barramento de dados capaz de realizar 4 transferências por ciclo
  - Enorme dissipação térmica (impossibilidade de lançar 3.8 ou 4.0)
  - Começa a preocupação com o consume de energia e não somente com o clock
  - Marketing – Como relacionar o desempenho sem aumento do clock?
  - Hiper-Threading – virtualizar o dual core
  - Superando o 133MHz do P3 e 266MHz do Athlon T-Bird;
  - Socket 478;

Sétima Geração

- Semprom
  - 2004
  - é um Athlon diferente
  - Athlon e o Duron sairam de linha
  - Cache L2: 256 KB;
  - Socket A e Socket 754

Sétima Geração

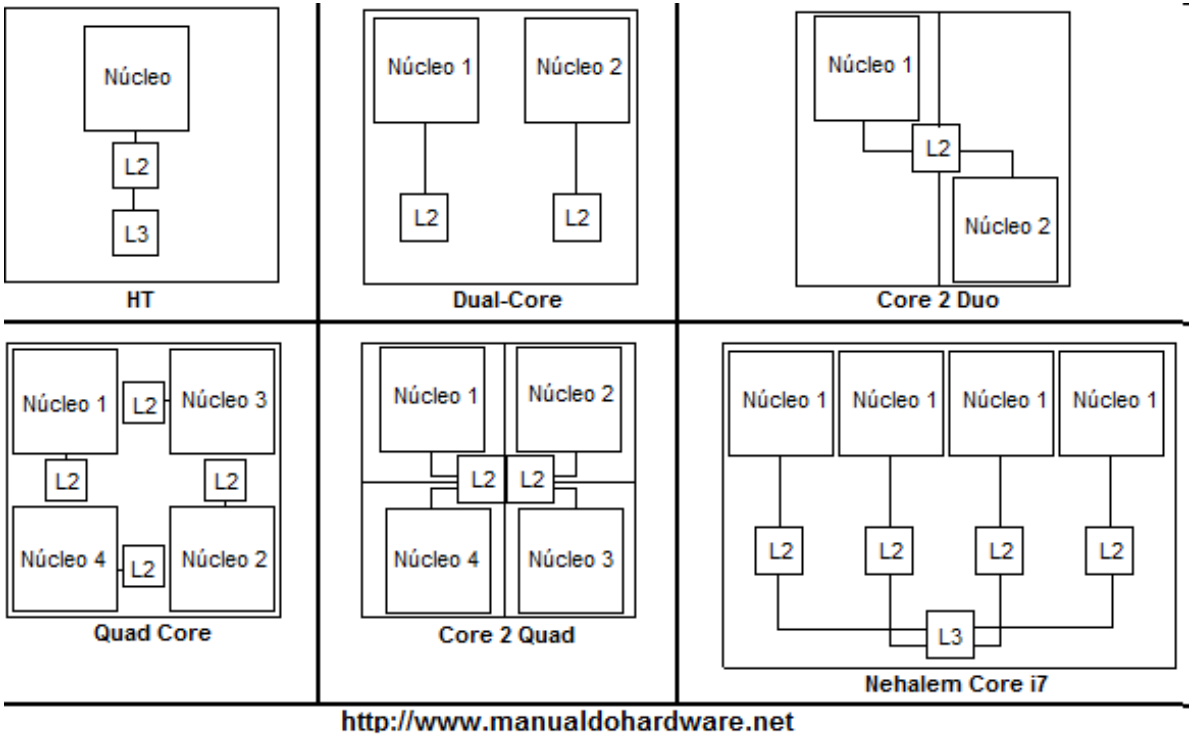
- Pentium HT
  - variante do Pentium 4 com grande diferença
  - Aproveitando as múltiplas linhas de execução, a Interl desenvolveu um
  - novo circuito com tecnologia de “hiper execução” (HT-Hyper Thread);
  - SO reconhecendo a existência de dois processadores
  - Aumento de desempenho de 10 a 20%
  - Múltiplas aplicações abertas
  - Boa exoeriência com paralelismo
  - Soket de 478
  - Fonte de ventilação especial
  - Todos os modelos de Pentium 4 com FSB de 800MHz possuem HT;
  - Ripagem de um vídeo MPEG para AVI:
  - Pentium 3 de 1GHz: 8 horas;
  - Pentium 4 de 2GHz: 4 horas
  - Pentium 4 3.2 com HT desetivado: 1hora e 40minutos;

Dual Core

- Dois núcleos
- Multinúcleo – SO trata como processadores diferentes
- Não acrescentam velocidade- dividem tarefas

Core 2 Duo

- 2006
- Continuação da linha Pentium
- Melhor desempenho
- Menor consumo de energia


Núcleo
L2
L3
HT
Núcleo 1
Núcleo 2
L2
L2
Dual-Core
Núcleo 1
L2
Núcleo 2
Core 2 Duo
Núcleo 1
L2
Núcleo 3
L2
L2
Núcleo 4
L2
Núcleo 2
Quad Core
Núcleo 1
Núcleo 2
L2
L2
Núcleo 4
Núcleo 3
Core 2 Quad
Núcleo 1
Núcleo 1
Núcleo 1
Núcleo 1
L2
L2
L2
L2
L3
Nehalem Core i7
http://www.manualdohardware.net

Oitava Geração

- Itanium 2 (Intel) e Opteron (AMD)
- 64 bits
- limitadas a grandes servidores empresariais
- AMD apresentou dois processadores para consumidor comum:
- Athlon 64 e Athlon 64FX
- Ambos os processadores tiveram uma boa aceitação pelo mercado devido a seu desempenho x custo.

Oitava Geração

- Pentium 4 Extreme Edition
  - Para o mercado de jogadores extremos
  - Elevadíssimo desempenho sem preocupação com custos
  - Grande memória Cache
  - L2= 512kB L3=2MB
  - Tecnologia HT
  - Clock 3.2 GHz a 3.46GHz
  - FSB: 800MHz a 1066MHz
  - Aplicações profissionais de alto desempenho

- Intel Xeon
  - Processadores para ambientes empresariais
  - alto preço
  - placas mãe e gabinetes especiais
  - Três níveis de memória cache;
  - L1: relativamente pequena; L2: 256kB a 1Mb; L3: 1MB a 8MB;
  - Facilidade de ser integrados em sistemas de multiprocessadores
  - A Intel fabrica placa-mãe com capacidade de integrar até 4 processadores Xeon.

Oitava Geração

- Itanium
  - Processadores para ambientes empresariais
  - Trata-se de um circuito de 64 bits, dedicado à plataforma PC.
  - Extraordinária potência de cálculo e operação com dados
  - RISC
  - Estações de grandes empresas
  - 20 operações simultâneas
  - SSL e IPSec
  - Endereça memória ilimitada
  - Sistema de detecção de erros
  - Alto custo; Dual core Multi core;
  - Clock: 1.6 GHz
  - Cache L3 : 24 MB

Oitava Geração

- Opteron
  - Cache L1: 128kB Cache L2:1MB
  - Arquitetura superescalar igual ao do Athlon XP e do Duron
  - HyperTransport
  - taxa de transferência de 6,4 GB por segundo;
  - Até 8 processadores em uma única placa mãe.
  - Soquete 940 pinos;
  - barramento de 128 bits entre o processador e a memória RAM (dobra a taxa de
  - transferência)

Gerações

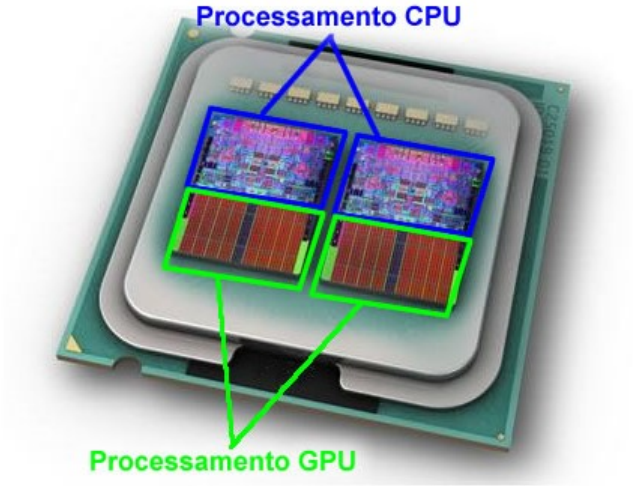
Geração do PC	Quinta	Sexta	Sétima	Oitava
Microprocessador	Pentium, K5,K6, 6x86,M-II	Pentium Pro, Pentium II, Pentium III, Celeron, K6-2, K6-3	Athlon, Duron, Pentium 4, Celeron	Itanium, Opteron, Athlon 64, Athlon 64FX
Ano	1993	1995	1999	2003
Nº de Transistores	3.1 – 8.8 milhões	7.5-21 Milhões	Mais de 25 milhões	Mis de 100 milhões
Bus interno	32 bits	32 bits	32 bits	64 bits
Bus exteno	64 bits	64bits	64 bits	64 bits
Co-processador	Interno	Interno	Interno	Interno
Encapsulamento	PGA 296 terminais	SEC-242(SLOT-A, PGA-296, PGA-370	SEC-242) PGA-462, PGA-478	PGA-754, PGA-940
Memória Interna	Si(32-64kB)	Si(até 256kB)	Si(até 256kB)	Si(até 3MB)
Linhas Múltiplas de execução	Sim	Sim	Sim	Sim
Sistema operacional	Windows	Windows 98,ME	Windows 2000,XP	Windows XP, Linux-64

CPU + GPU

- 2009
- Exigência de processamento gráfico para os sistemas operacionais
- Demanda por processamento gráfico para aplicações. Jogos
- CPU com instruções de processamento gráfico (GPU)
- Ex.: Fusion AMD

CPU x GPU

- Usar parcelas de processadores com mais de um núcleo



Eclesiastes 12:1 – "Lembra-te do teu Criador nos dias da tua mocidade."

A juventude é o melhor tempo para firmar valores que guiarão sua vida.

UniFAP
CENTRO UNIVERSITÁRIO PARAÍSO