



4rd Internal Conference on Computer Architecture (ICCA'03)

64-Bit CPUs: AMD Hammer vs. Intel IA-64

Departamento de Informática
Universidade do Minho

1

ICCA'03

Jan-03

Rui Martins



64-Bit CPUs: AMD Hammer vs. Intel IA-64

AMD Hammer: 100 milhões de transístores

Alguns detalhes sobre o novo processador da [AMD](#) (Advanced Micro Devices), que será lançado no início de 2003, chegaram até alguns sites na Internet, revelando que a versão de topo apresentará 1 MB de memória cache secundária, um controlador de memória integrado e 100 milhões de transístores, segundo o chefe executivo da AMD, Hector Ruiz.

O responsável pela área científica da AMD, Bill Siegel, afirmou recentemente que o Hammer apresentará cerca de 2,5 vezes mais transístores do que os actuais Athlons.

O primeiro Hammer terá uma velocidade de relógio de 2 GHz, e a versão com 1 MB de memória cache será destinado ao mercado de servidores com o nome de Opteron. Já a versão com 256 Kb de cache será comercializada para computadores desktop com o nome de [Athlon 64](#).

Fonte: Jornal Electrónico - Dígito

2

ICCA'03

Jan-03

Rui Martins



64-Bit CPUs: AMD Hammer vs. Intel IA-64

“Hammer” em Perspectiva

Segmentos de mercado:

- Computadores de secretária
- Portáteis
- Estações de Trabalho (1-2 processadores)
- Servidores (1-8 processadores)

3

ICCA'03

Jan-03

Rui Martins



64-Bit CPUs: AMD Hammer vs. Intel IA-64

“Hammer” em Perspectiva

Inovações

- Controlador de memória integrado
- Migração para 64-bit:
 - Aumento de uma série nova de instruções ao IA-32 (x86-64)
 - Performance sem paralelo em aplicações de 32 bits
 - Permite uma migração gradual para aplicações de 64 bits
- De fácil implementação
 - HyperTransport™ technology
 - Standards Abertos

4

ICCA'03

Jan-03

Rui Martins



64-Bit CPUs: AMD Hammer vs. Intel IA-64

Introdução

Formado por uma família de processadores de oitava geração, conhecida pelo codinome Hammer.

Uma versão para servidores – o SledgeHammer, cujo nome comercial será Opteron.

Haverá outra especialmente voltada para computadores de secretária chamada ClawHammer, que trará consigo a promessa de levar o poder de processamento de 64 bits para o público em geral.

5

ICCA'03

Jan-03

Rui Martins



64-Bit CPUs: AMD Hammer vs. Intel IA-64

Introdução

Ambos os processadores de 64 bits da AMD vão adoptar uma plataforma de hardware totalmente nova, formada por motherboards e chipsets

Para isso, a AMD conta com o apoio de várias empresas de tecnologia como a AMI e Phoenix (BIOS), Ali, ATI, VIA, NVidia (chipsets gráficos), 3Dlabs, Matrox, ATI, Micron (memórias), Foxconn, Molex e Tyco (sockets) e mais de 20 fabricantes de motherboards, entre elas a AsusTek, MSI, FIC, Legend, Soyo, Biostar, etc.

6

ICCA'03

Jan-03

Rui Martins



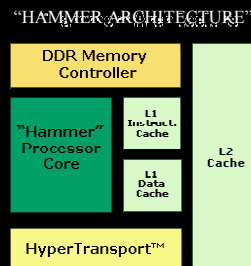
64-Bit CPUs: AMD Hammer vs. Intel IA-64

Arquitectura "Hammer"

Controlador de memória DDR integrado

Núcleo do Processador

Tecnologia Hypertransport



7

ICCA'03

Jan-03

Rui Martins



64-Bit CPUs: AMD Hammer vs. Intel IA-64

Arquitectura "Hammer"

Núcleo do processador

- Suporte para a tecnologia x86-64
- 12 estágios Superescalares Pipeline
- 2 Níveis alargados de TLB
- Predição de Saltos
- Caches Grandes

8

ICCA'03

Jan-03

Rui Martins



64-Bit CPUs: AMD Hammer vs. Intel IA-64

Arquitectura “Hammer”

Tecnologia X86-64

Tecnologia proprietária da AMD e incompatível com o conjunto de instruções IA-64 da Intel, utilizada nos processadores Itanium e Itanium 2.

9

ICCA'03

Jan-03

Rui Martins



64-Bit CPUs: AMD Hammer vs. Intel IA-64

Arquitectura “Hammer”

Tecnologia X86-64

como fazer a transição dos CPUs de 32 bits para 64 bits?

10

ICCA'03

Jan-03

Rui Martins



64-Bit CPUs: AMD Hammer vs. Intel IA-64

Arquitectura “Hammer”

Tecnologia X86-64

A estratégia de 64 bits da AMD consiste na extensão dos actuais CPUs IA-32 para operarem em 64 bits, com a introdução do chamado Modo Longo.

11

ICCA'03

Jan-03

Rui Martins



64-Bit CPUs: AMD Hammer vs. Intel IA-64

Arquitectura “Hammer”

Tecnologia X86-64

Para manter compatibilidade com as instruções de 16 e 32 bits usa o modo a que chamou de modo legal

12

ICCA'03

Jan-03

Rui Martins



64-Bit CPUs: AMD Hammer vs. Intel IA-64

Arquitetura “Hammer”

Superescalaridade

12 estágios Superescalares Pipeline

Capaz de processar até 9 instruções em simultâneo.

13

ICCA'03

Jan-03

Rui Martins



64-Bit CPUs: AMD Hammer vs. Intel IA-64

Arquitetura “Hammer”

Predição de saltos

Quando aparece uma instrução de branch, o CPU terá que esperar até que o resultado do branch seja calculado. No caso do “Hammer” usa-se uma técnica em que o CPU “adivinha” qual o branch que irá pegar. Neste caso um erro de adivinhação leva a que o pipeline e o tempo sejam por inteiro desperdiçados.

14

ICCA'03

Jan-03

Rui Martins



64-Bit CPUs: AMD Hammer vs. Intel IA-64

Arquitetura “Hammer”

TLB (Trace Lookup Buffer)

Situa-se entre a cache L1 e L2 e procura “advinhar” que dados o processador irá necessitar

15

ICCA'03

Jan-03

Rui Martins



64-Bit CPUs: AMD Hammer vs. Intel IA-64

Caches

Opteron

- L1 128 Kb no total
- L2 1 Mb

Athlon 64

- L1 128 Kb no total
- L2 256 Kb a 512 Kb

16

ICCA'03

Jan-03

Rui Martins



64-Bit CPUs: AMD Hammer vs. Intel IA-64

Controlador de Memória

- Incluído no próprio processador
- Suporte de memória: Apenas memórias DDR

Vantagens:

- Opera à mesma velocidade do processador
- Facilita o suporte a multiprocessamento

17

ICCA'03

Jan-03

Rui Martins



64-Bit CPUs: AMD Hammer vs. Intel IA-64

Controlador de memória

Havendo a necessidade pode ser incluído um controlador externo para por exemplo memórias Rambus ou para outra tecnologia que possa surgir.

18

ICCA'03

Jan-03

Rui Martins



64-Bit CPUs: AMD Hammer vs. Intel IA-64

Tecnologia Hypertransport

O que é?: O HyperTransport, é um novo tipo de barramento de dados de alto desempenho, flexível, com capacidade de crescimento, que permite adicionar recursos à motherboard simplesmente acrescentando novos módulos de circuito como num brinquedo Lego.

19

ICCA'03

Jan-03

Rui Martins



64-Bit CPUs: AMD Hammer vs. Intel IA-64

Tecnologia Hypertransport

Vantagens:

- Incremento da largura de banda de I/O
- Melhora a Escalabilidade para suporte de arquiteturas de 1P, 2P, 4P e 8P
- Flexível – permite 1, 2 ou 3 links
- Minimiza a necessidade de software extra
- Reduz requerimentos de energia

20

ICCA'03

Jan-03

Rui Martins



64-Bit CPUs: AMD Hammer vs. Intel IA-64

Tecnologia Hypertransport

Taxas de transferência de dados oferecidas pelo Hypertransport:

- Transferências de dados a 12.8 GB/s
- 50 vezes mais rápido que o PCI 64/66 MHz
- 12 vezes mais rápido que o PCI-X
- 10 vezes mais rápido que uma solução Infiniband de 4 canais

Tecnologia complementar para Infiniband e para soluções Ethernet 1G/2G



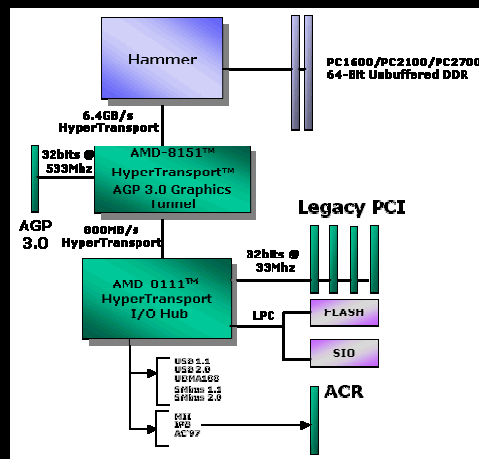
64-Bit CPUs: AMD Hammer vs. Intel IA-64

Chipsets Hammer

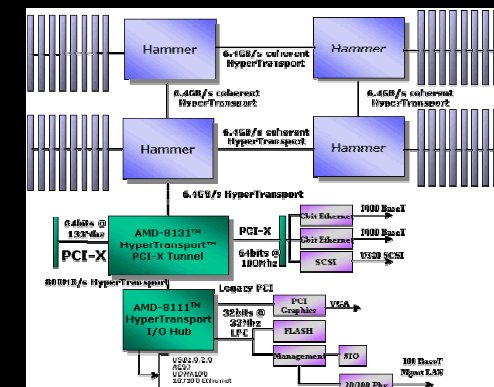
Junto com o Hammer, a AMD anunciou uma nova linha de chipsets lógicos da série 8000: o 8151 (AGP 3.0 Graphics Tunnel), o 8131 (PCI-X Tunnel) e o 8111 (I/O Hub). AMD-8000™ Series Chipsets



64-Bit CPUs: AMD Hammer vs. Intel IA-64



64-Bit CPUs: AMD Hammer vs. Intel IA-64





64-Bit CPUs: AMD Hammer vs. Intel IA-64

Diferenças entre O AMD "Hammer" e o Intel IA- 64

- IA-64 tem 127 registos inteiros de propósito geral e o x86-64 tem apenas 16
- IA-64 é uma nova arquitectura, x86-64 é uma extensão do IA-32
- x86-64 providencia um melhor suporte para as instruções existentes no código IA-32.
- IA-64 is uma arquitectura EPIC (Explicitly Parallel Instruction Computer) em oposição ao x86-64 o qual será CISC (Complex Instruction Set Computer) o que isto significa em poucas palavras é que o IA-64 irá geralmente executar código de modo mais eficiente com menos esforço.



64-Bit CPUs: AMD Hammer vs. Intel IA-64

Conclusão