



# Competitive Overview

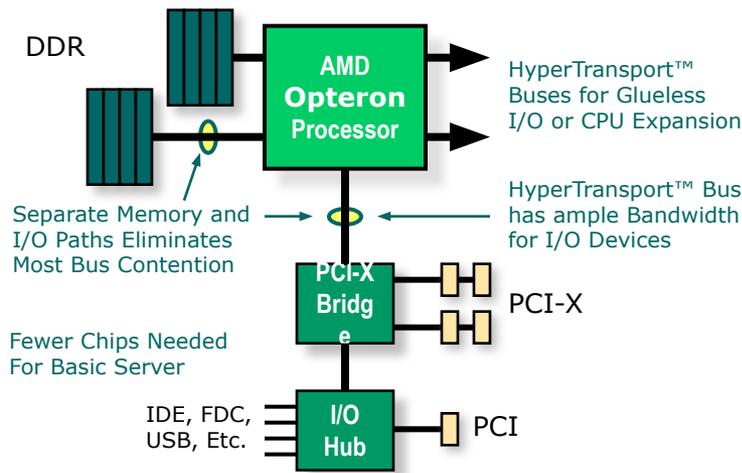
AMD Server Product Marketing  
March 2003

- Что предлагает Opteron по сравнению с процессорами Intel?  
*Легкий переход на 64-разрядные вычисления в сочетании с высокой производительностью в 32-битном режиме.*
- Какие ключевые особенности отличают процессор Opteron и технологию AMD64?
  1. *Сочетание превосходной производительности в смешанном 32-бит/64-бит режиме с увеличенной производительностью на 32-разрядных приложениях.*
  2. *Технология HyperTransport и интегрированный контроллер памяти реализуют масштабируемую архитектуру с простым межчиповым соединением. Отказ от классического решения с системной шиной и мостами увеличивает производительность, сокращает задержки доступа и ликвидирует узкие места в серверных системах*
  3. *Плоское адресное пространство позволяющее преодолеть 4 Гб барьер, присущий 32-битным системам.*

Бит	ОС	AMD	Intel
32	32	Opteron - Отличная производительность	Xeon & Xeon MP - Нет 64-битных расширений
32	64	Opteron - Увеличенная 32-битная производительность	Itanium - Низкая производительность для 32-битных задач
64	64	Opteron - Расширенное адресное пространство	Itanium - Большие капиталовложения
Смесь 32&64	64	Opteron - Отличная производительность для обоих типов задач	Itanium - Низкая производительность для 32-битных задач

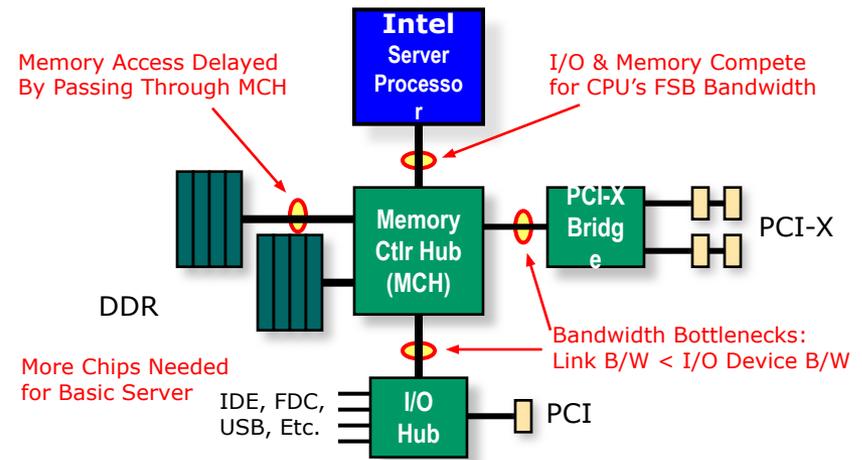
*Opteron дает возможность выполнения 64-битных задач, одновременно поддерживая выполнение существующих 32-битных задач с высокой производительностью*

## AMD Система



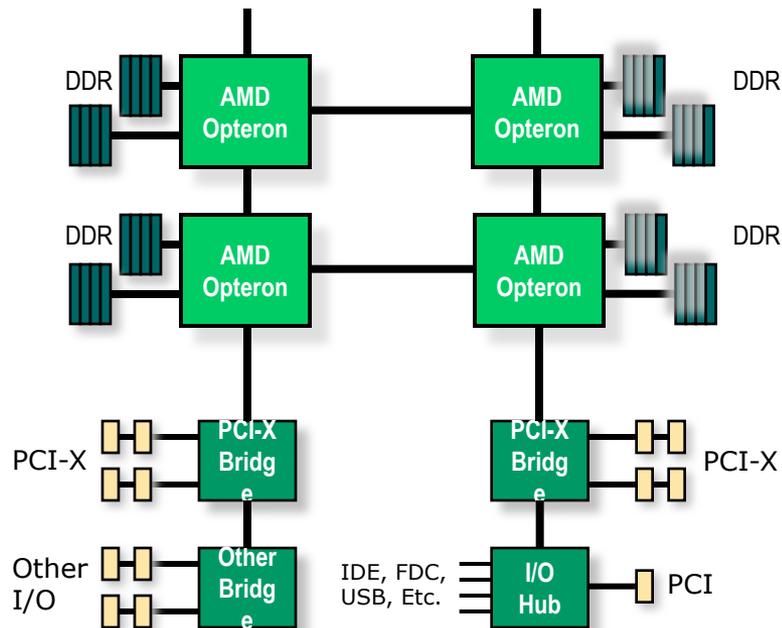
- Интегрированный контроллер памяти
  - Низкие задержки доступа к памяти
- Разные каналы доступа к памяти и периферии
  - Устраняет конкуренцию между периферией и памятью
- Каждый процессор имеет больше каналов доступа к памяти и периферии
  - Полоса пропускания хорошо масштабируется
- Модульная логика использующая HyperTransport
  - Меньше чипов и ниже стоимость

## Intel Система



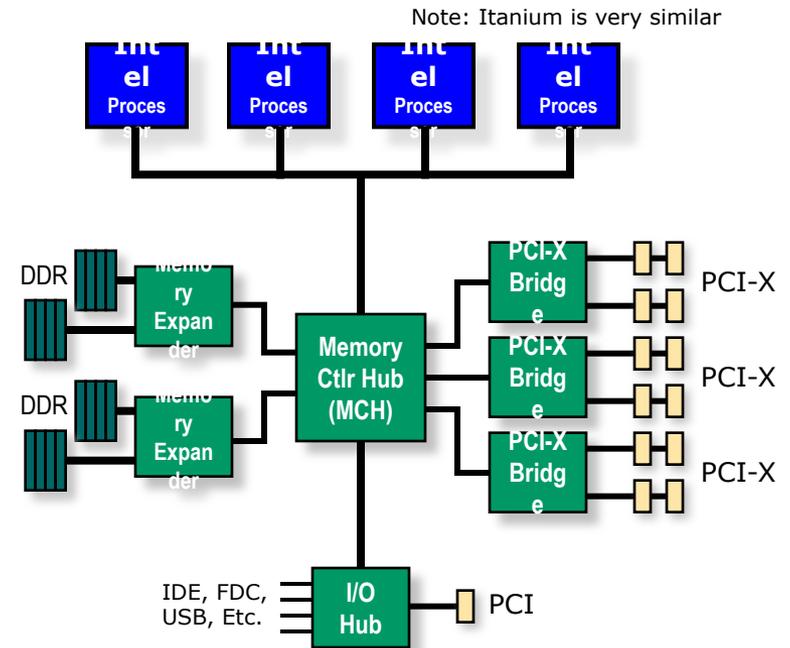
- Доступ к памяти через MCH
  - Большие задержки при доступе
- Доступ к памяти и периферии идет по одному каналу
  - Периферия и память конкурируют по шине
- Каналы к памяти идут только от MCH
  - Полоса пропускания не увеличивается с добавлением процессоров
- Системная логика использует много чипов и шин
  - Большая стоимость разработки и тестирования

## Система AMD Opteron



- Масштабируемая полоса пропускания к памяти и периферии
  - До 8 процессоров без дополнительной логики
  - Каждый процессор добавляет память
  - Каждый процессор добавляет каналы HyperTransport для реализации PCI-X и других интерфейсов ввода-вывода
  - Требуется небольшое количество чипов

## Система Intel Xeon



- Масштабирование системы ограничено портами MCH
  - Максимум 4 процессора
    - o Процессоры конкурируют за полосу пропускания
  - Размер памяти и полоса пропускания ограничены
  - Максимум 3 PCI-X моста
  - Требуется намного больше чипов



**256 Терабайт адресного пространства**  
(1 Терабайт физического адресного пространства)

Intel  
Xeon

← Ограничение в 64 Гб  
(в 4Гб сегментах)

0 64

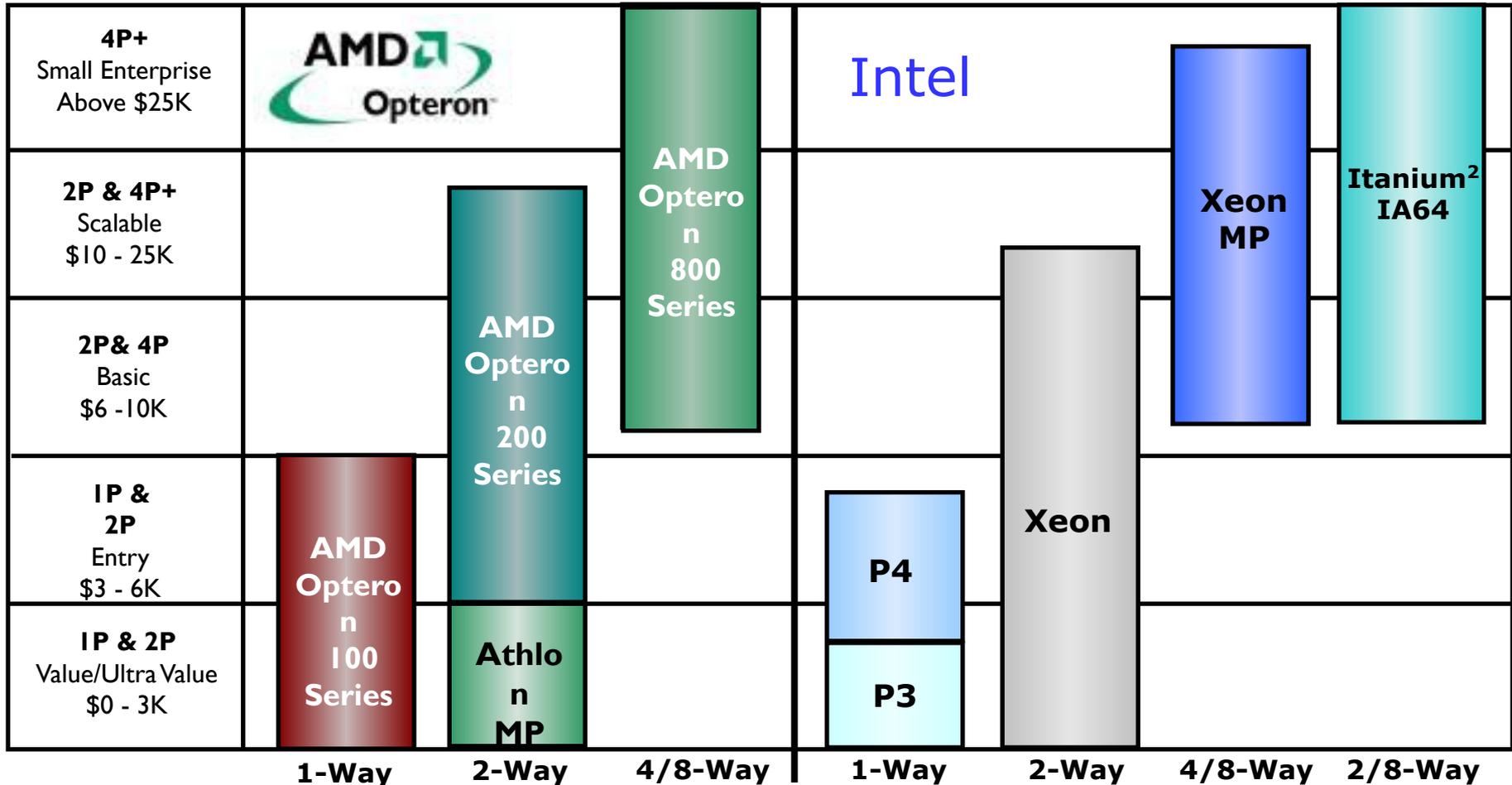
256K GB

*AMD Opteron имеет возможность адресовать большие объемы памяти, что дает существенный выигрыш при обработке больших массивов информации или в случае одновременной работы множества виртуальных машин.*

# Ценовое позиционирование



## Цена системы



# Большая гибкость за меньшие деньги



2P Processor/ Chipset	Intel's Price Premium	Features	4P Processor/ Chipset	Intel's Price Premium	Features
<b>AMD Opteron 800 AMD 8131 AMD 8111</b>	-	DDR333/CPU 2 PCI-X AMD-8131 (Expandable) 32 and 64-bit Processing	<b>AMD 800 Series 4 x AMD 8131 AMD 8111</b>	-	DDR333/CPU 8 PCI-X 4 AMD-8131 32 and 64-bit Processing
<b>Intel Xeon Intel E7501</b>	\$35	2 Channel DDR200 Up to 2 PCIx 32-bit Processing	<b>Intel Itanium Intel E8870</b>	\$480	2 Channel DDR200 Up to 8 PCIx 32-bit Processing
<b>Intel Xeon ServerWorks GC-LE</b>	\$35	2 Channel DDR200 Up to 4 PCIx 32-bit processing	<b>Intel Xeon MP ServerWorks GC-HE</b>	\$125	4 Channel DDR200 Up to 6 PCIx 32-bit Processing
<b>Intel Xeon ServerWorks GC-SL</b>	\$0	1 Channel DDR266 Up to 2 PCIx 32-bit processing			

*Решение AMD обеспечивает лучшую универсальность и гибкость за более низкую цену*

# Сравнение возможностей



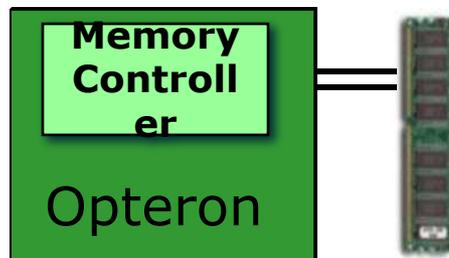
Competitive			AM	
	1H03	2H03	2003	
Small Enterprise/Scalabi	<b>CPU</b>	<b>McKinley</b>	<b>Madison/Deerfield</b>	<b>Opteron MP (8X Series)</b>
	Processors	4/8+	4/8+	4/8+
	Frequency	1.0Ghz	1.5 - 1.8GHz	1.4 - 1.8GHz
	FSB	400MHz	533MHz	1.4-1.8GHz
	L2/L3 Cache	256Kb L2/1.5/3Mb iL3	3/4/6Mb iL3 (1.5Mb Deerfield)	1Mb (iL2)
	Memory	128 GB Quad DDR200	>128 GB Quad DDR200	DDR 333
	Chipset	8870 Chipset	8870 Chipset	AMD 8131
Memory Max Capacity	256GB	>256GB	1024GB per CPU <sup>1</sup>	
Scalable	<b>CPU</b>	<b>Gallatin</b>	<b>Gallatin</b>	<b>Opteron MP (8X Series)</b>
	Processors	4-way	4-way	4/8+
	Frequency	2.0GHz	2.6GHz	
	FSB	400Mhz	400Mhz	
	L2 /L3Cache	512Kb L2/2Mb L3	512Kb L2/2 (4?)Mb iL3	<b>Same I/O Infrastructure</b>
	Memory	DDR200	DDR200	
	Chipset	ServerWorks GC-HE	(Upgrade?) ServerWorks GC-HE	
Memory Max Capacity	64GB	>64GB		
Entry	<b>CPU</b>	<b>Prestonia</b>	<b>Nocona</b>	<b>Opteron DP (2X Series)</b>
	Processors	2-way	2-way	2-way
	FSB	533MHz	667MHz	
	L2 Cache	512KB iL2	1MB iL2	<b>Same I/O Infrastructure</b>
	Memory	DDR200	6GB/ DDR266	
	Chipset	Intel E7501	Intel E7501	
	Memory Max Capacity	16GB	32GB	
Value	<b>CPU</b>	<b>Northwood</b>	<b>Prescott</b>	<b>Opteron DP (1X Series)</b>
	Processors	1-way	1-way	1-way
	FSB	800/533	800+	
	L2 Cache	512 KB	1 MB	<b>Same I/O Infrastructure</b>
	Memory	2 X DDR400/333	2X DDR400	
	Chipset	Canterwood	Canterwood	
	Memory Max Capacity	4 DIMMs?	4 DIMMs?	

В отличие от Intel, AMD использует модульную аппаратную и программную инфраструктуру для наращивания от однопроцессорных до восьмипроцессорных систем

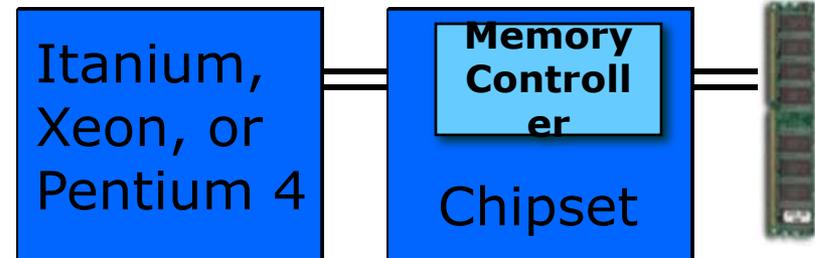
- The word to remember:

Latency

*1,000's of MHz  
& Always Increasing*



*100's of MHz  
& Not Improving*



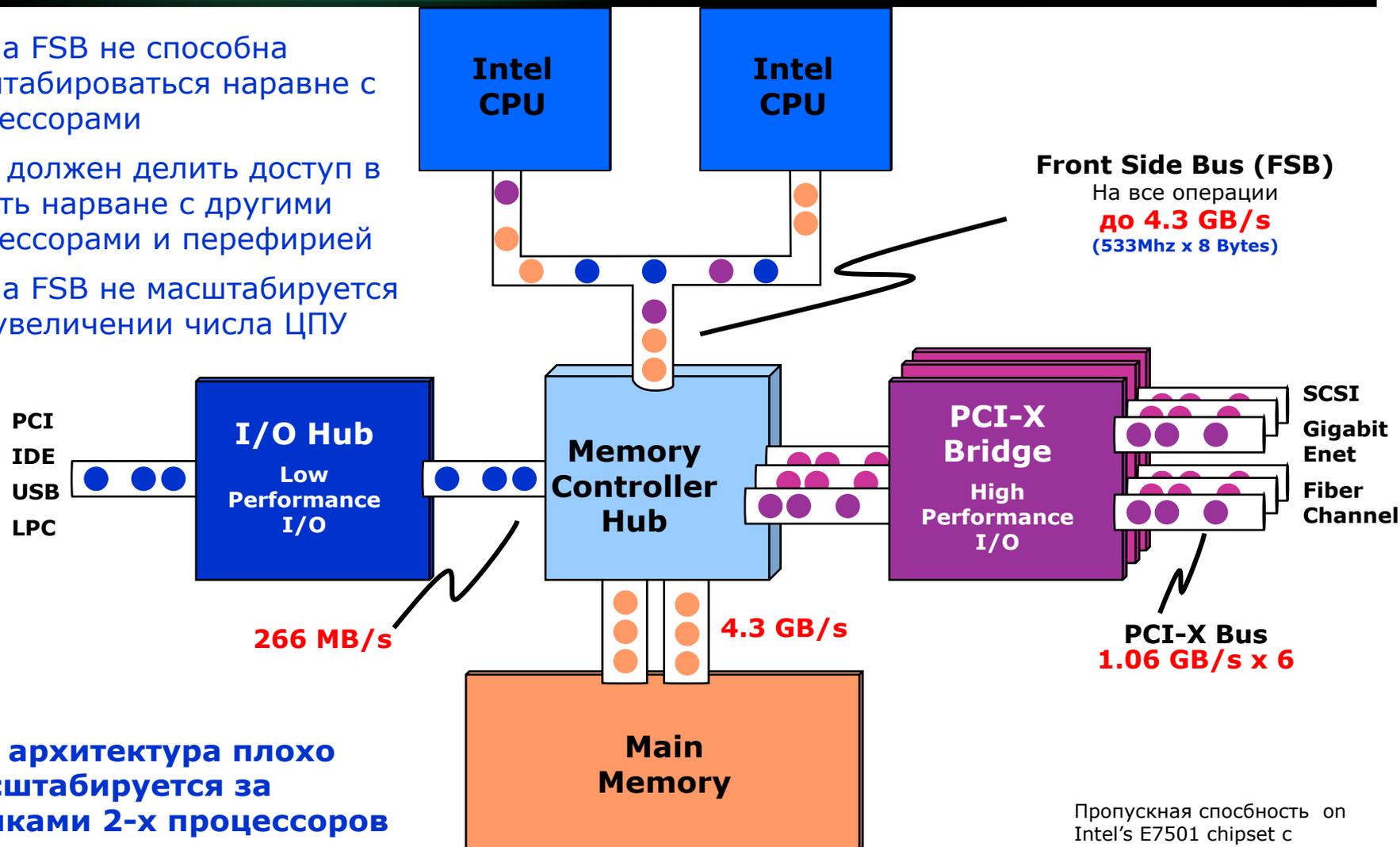
- AMD's Integrated Memory Controller runs at CPU Core Frequency
  - As the CPU frequency increases, Opteron's memory controller becomes more efficient, but Intel's memory controller does not.

# Доступ в память – путь Intel

## Разделение одной шины – Старая школа



- Шина FSB не способна масштабироваться наравне с процессорами
- ЦПУ должен делить доступ в память наравне с другими процессорами и периферией
- Шина FSB не масштабируется при увеличении числа ЦПУ

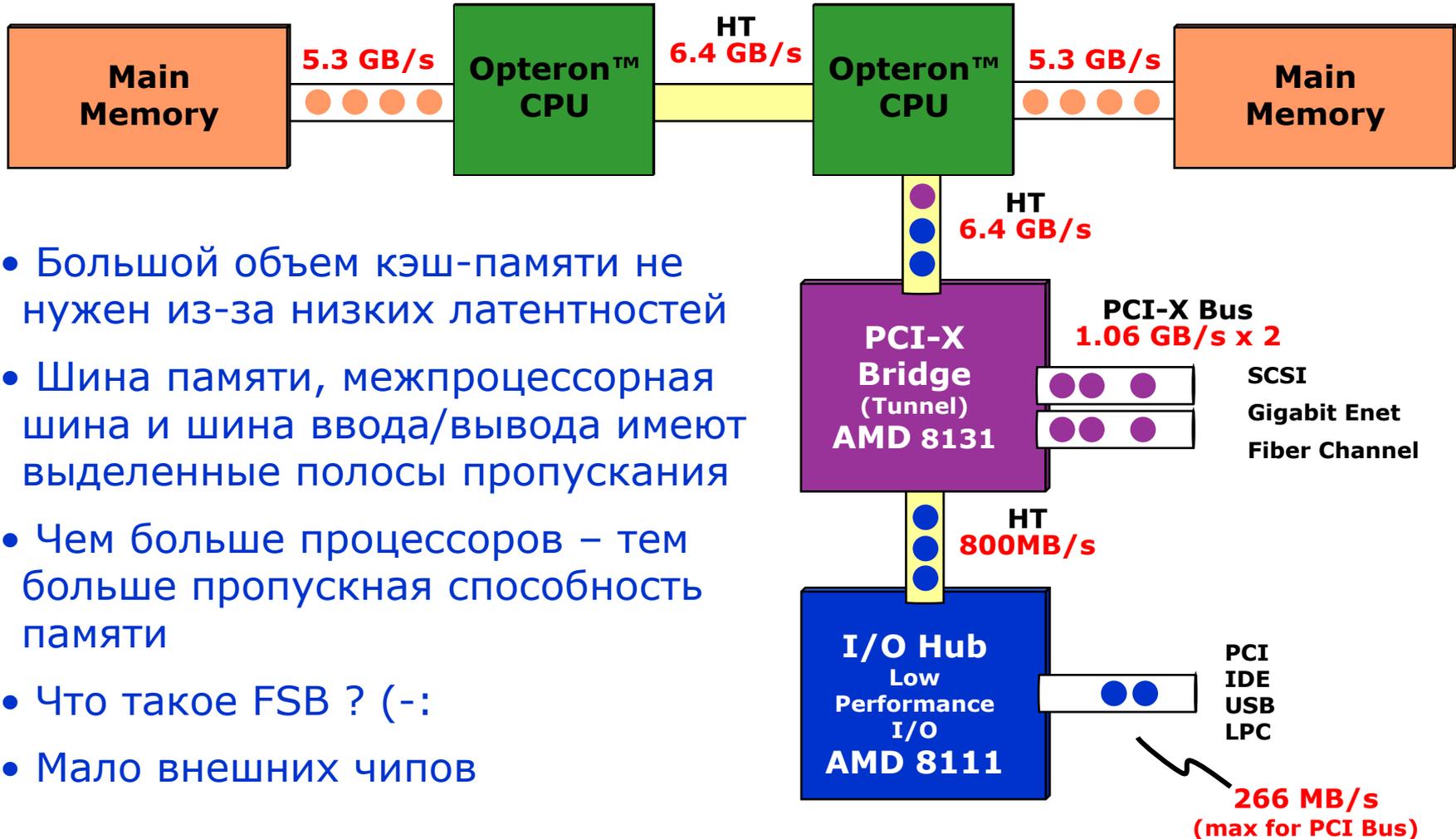


Эта архитектура плохо масштабируется за рамками 2-х процессоров

Пропускная способность on Intel's E7501 chipset с памятью DDR266

# Доступ в память - путь Opteron

## Выделенные полосы



- Большой объем кэш-памяти не нужен из-за низких латентностей
- Шина памяти, межпроцессорная шина и шина ввода/вывода имеют выделенные полосы пропускания
- Чем больше процессоров – тем больше пропускная способность памяти
- Что такое FSB ? (-:
- Мало внешних чипов

## Intel's Claims:

## AMD's Response:

Opteron has smaller cache than Xeon and Itanium2

Opteron does not need large cache because of low latency:

- AMD's integrated memory controller eliminates memory bottlenecks and scales better with core frequency
- *Intel's large cache is a red herring, intended to hide long memory latency*
- *Intel's larger cache dissipates more heat*

Opteron does not have HyperThreading (HTT)

HTT is a smoke screen, Opteron has a better balanced design:

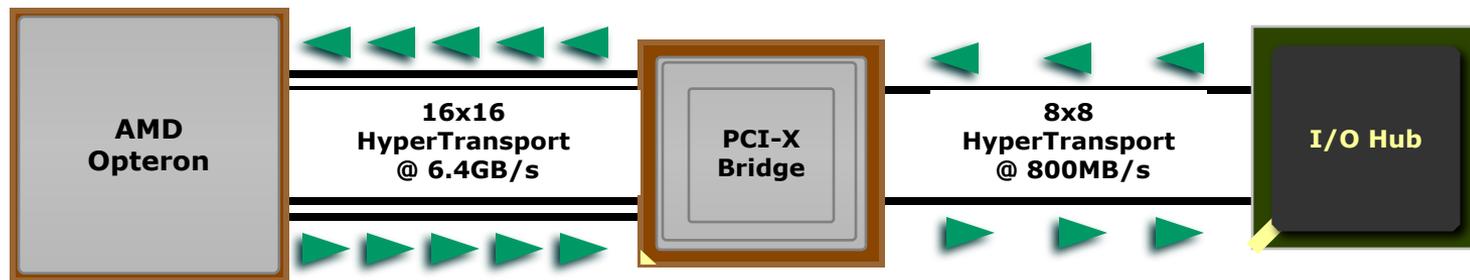
- AMD's integrated memory controller reduces time wasted waiting on memory
- Opteron's design means I/O activity does not compete with memory operation
- Opteron's more effective instruction dispatching results in superior execution
- Opteron's design accelerates execution of all existing X86 code
- *HTT hides long memory & I/O latency*
- *HTT requires expensive software optimization*
- *Without this optimization, many real world applications SLOW DOWN with HTT*

# HyperTransport Interface



The word to remember:

Scalability



HyperTransport™ Technology is designed to provide an easy building block approach to system design.

AMD Opteron "plumbing" is designed with HyperTransport Technology to provide exceptional MP scalability

- Performance advantage grows versus competitive platforms
- Future versions of HyperTransport will offer even greater bandwidth
- Memory capacity and bandwidth scales
- I/O capacity and bandwidth increases

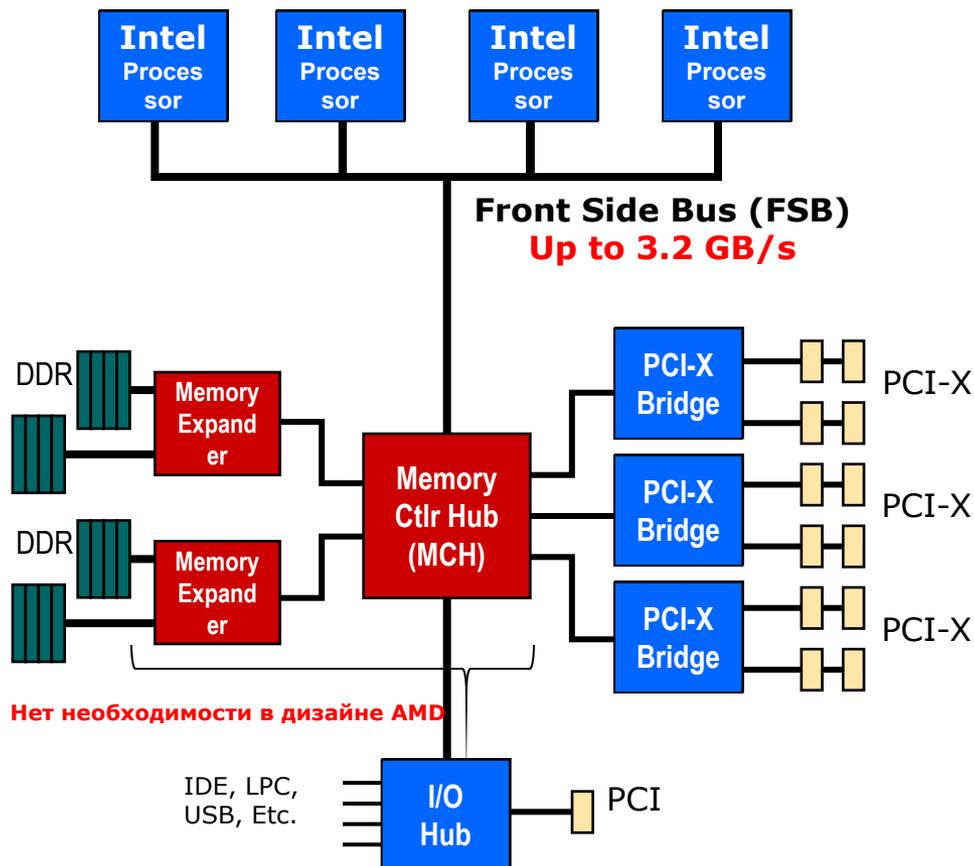
# Intel Xeon MP 4-Way Server

Without HyperTransport: System Scalability Limited



## Система Intel Xeon MP System

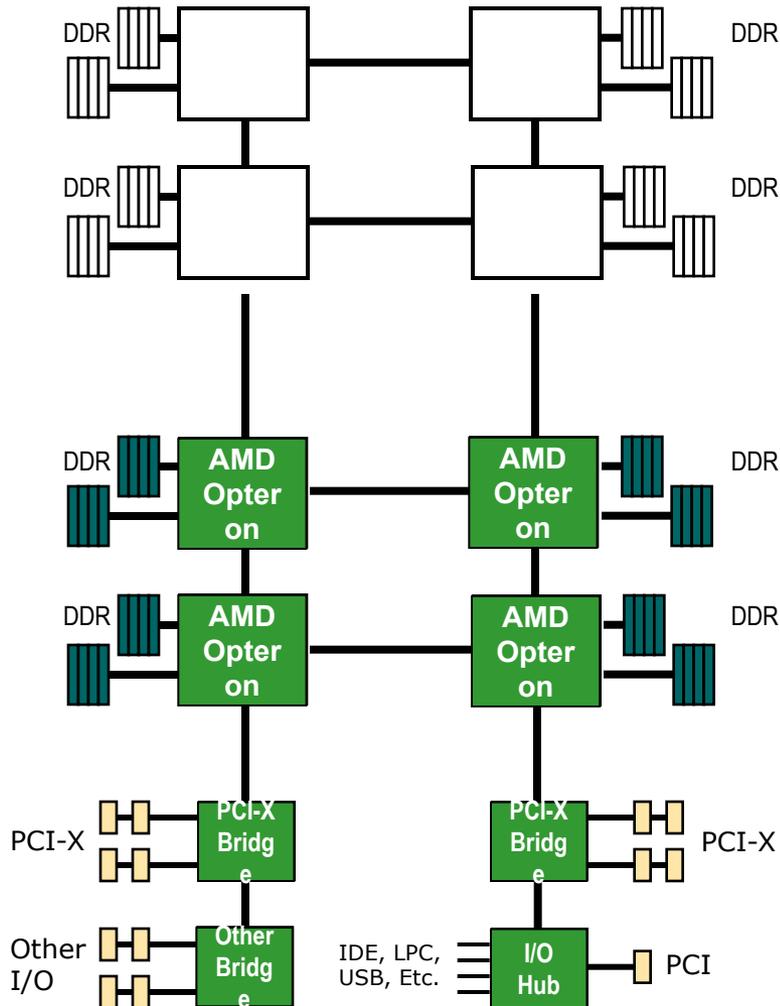
Пометка: Решение на Itanium очень схоже



- Максимум 4 процессора
- Все 4 процессора используют одну шину для доступа в память
- Повышение частоты шины FSB – единственное возможное решение
- Максимум 3 PCI-X моста
- Требуется большое количество логики
- **Дорогой, устаревший, плохо масштабируемый дизайн**

# AMD Opteron 4 – 8 Way Server

With HyperTransport: The scalable solution



- До 8 процессоров без задействования внешней логики
- Каждый процессор увеличивает общую полосу обращения к памяти
- Каждый процессор дает дополнительный интерфейс для PCI-X и мостов ввода вывода
- Меньшее количество чипов ведет
- **Элегантный модульный масштабируемый дизайн**

- 4-х процессорная система AMD - это
  - 4 независимых зоны памяти
  - Доступ в память - 20 GB/sec
  - Доступ к периферии - 24 GB/sec I/O
  - Межпроцессорный доступ - 25 GB/sec