

Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción

Facultad de Ciencias y Tecnologías

**Teorías y Aplicaciones de la Informática II**

**Profesor Ingeniero Juan de Urraza**

**Trabajo Práctico**

**“Nuevas Arquitecturas de Procesadores”**

**Silvia Alcaraz**

**Ingeniería Informática**

**10<sup>mo</sup> Semestre**

- Año 2007 -

## **Introducción**

Los procesadores multi-core representan una evolución importante en la tecnología de la computación. Este importante desarrollo parte del momento en que las empresas y consumidores empiezan a requerir mayores beneficios debido al crecimiento exponencial de los datos digitales y la globalización de Internet.

Los procesadores multi-core se convertirán eventualmente en el modelo penetrante porque ofrecen mayores ventajas en el funcionamiento y productividad, mas allá de las capacidades de los procesadores single-core.

Un procesador multi-core combina dos o mas cores (núcleos) independientes en un solo circuito integrado. Un circuito dual-core contiene dos procesadores independientes y un quad-core contiene cuatro microprocesadores. Los cores en un dispositivo multi-core comparten un cache (Intel) o pueden tener varios caches separados (AMD). Cada core independientemente implementa optimizaciones tales como la ejecución superescalar, pipelining y multithreading. Un sistema con N cores es efectivo cuando presenta N o mas threads concurrentemente. Los procesadores multi-core de mayor significancia comercial son usados en computadoras Intel y AMD.

A continuación se dará una explicación sobre el funcionamiento básico de un procesador multi-core en general; para luego adentrarse en las características y nuevas tecnologías aplicadas por Intel y AMD, quienes se disputan el primer lugar en el mercado con marcadas diferencias, y los planes a futuro para el desarrollo de mejoras en sus tecnologías. Además se incluye un comentario sobre como influyen estas tecnologías en el desarrollo del software y varios gráficos que ayudan a ilustrar las arquitecturas y el desempeño de los microprocesadores.

## **Funcionamiento de procesadores multi-core.**

Los primeros chips *multi-core* orientados al mercado de los servidores implementaron dos o más procesadores superescalares convencionales en una sola pieza. La motivación inicial para ello fue reducir el volumen –múltiples procesadores podían entonces ocupar un espacio donde anteriormente sólo uno ocupaba, por lo que el rendimiento global por unidad de volumen se incrementó.

Así mismo, también ocurrieron ahorros de energía porque los procesadores en una sola pieza podían compartir una conexión al resto del sistema, reduciendo la infraestructura necesaria de alta velocidad.

La tendencia es remplazar los procesadores superescalares por varios núcleos de procesamiento pequeños. Cada *core* procesará las solicitudes de forma más lenta que un procesador superescalar pero esta baja de latencia se compensa con el hecho que en el mismo chip se pueden ocupar una mayor cantidad de procesadores. Llevando esta idea más lejos, se puede conseguir más eficiencia con la inclusión de múltiples hebras en cada *core*.

Debido a que cada *core* tiende a pasar un buen tiempo esperando que se satisfagan solicitudes de memoria, tiene sentido asignar a cada núcleo de procesamiento varios *threads* incluyendo múltiples registros, uno por *thread*, en cada *core*.

Así, aunque otros hilos estén esperando, el procesador puede todavía ejecutar instrucciones Multi-threaded shared-cache chip multiproceso.

Un gran número de hilos también pueden permitir que los procesadores envíen más solicitudes de memoria en paralelo, incrementando así la utilización de los sistemas de alto *pipelining* de memoria de la actualidad. En general, los *threads* tendrán más latencia porque en ciertos momentos estarán todos activos y compitiendo por el uso del *core*.

## **Quad-core de INTEL**

Intel Corporation lanzo en el 2006 los primeros procesadores quad-core de la industria.

Actualmente utiliza en procesador de dos núcleos conocido como Conroe para formar el Core 2 Extreme QX6700, que tiene como nombre clave Kentsfield.k8

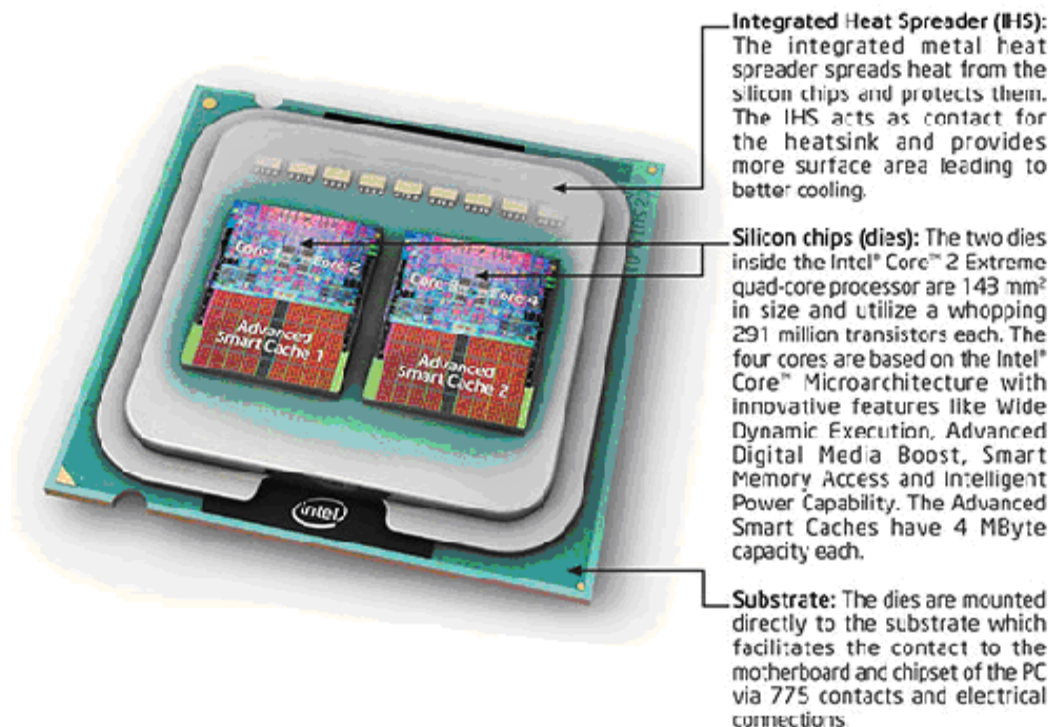
Estos dos núcleos suman un total de 8Mb de caché L2, y un total de cuatro núcleos efectivos a merced de sus usuarios.

A diferencia de Conroe que es un procesador monolítico (en el cual la comunicación y balanceo de carga entre núcleos se realiza mediante interconexiones internas), el procesador Kentsfield debe utilizar el FSB para comunicarse entre núcleos.

El Conroe está compuesto de dos núcleos (que llamaremos 0 y 1), ambos núcleos pueden compartir su memoria caché y tienen vías de comunicación exclusivas para compartir datos.

Un procesador Kentsfield a su vez, está compuesto de dos núcleos Conroe (que para el ejemplo llamaremos A y B) y cada uno está compuesto de dos núcleos, totalizando cuatro (A0, A1, B0, B1).

Los núcleos A0 y A1 pueden compartir su memoria cache y tiene conexiones nativas entre ambos, por su parte los núcleos B0 y B1 también cumplen con lo mismo. Sin embargo los núcleos A0 y B0, A0 y B1, A1 y B0, A1 y B1 no pueden compartir su memoria cache ni pueden compartir información mediante su crossbar. Para balancear cargas entre ellos deben hacerlo mediante el FSB, que es comparativamente de menor frecuencia y con mayores latencias que una interconexión interna o utilizar la memoria cache como bus de datos.



## Intel Penryn y Nehalem, el futuro de Intel

Intel ya tiene bastante adelantado el núcleo Penryn grabado en 45 nm. Es una reducción óptica de los procesadores Core 2, de 65 nm.

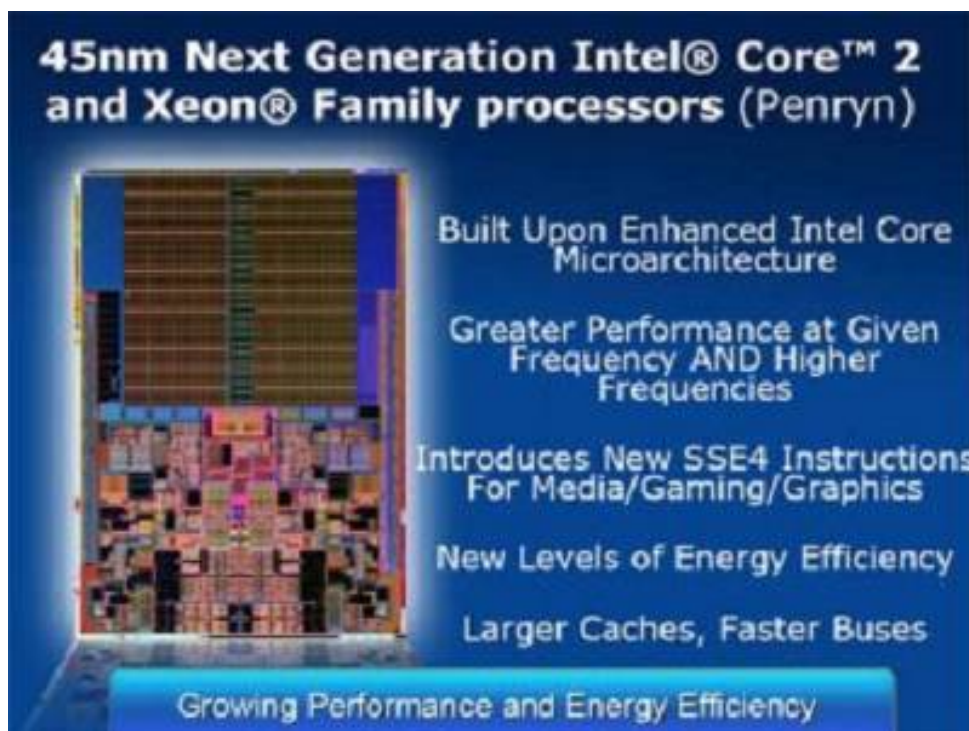
Penryn verá la luz al finales de 2007, y Nehalem es el nombre en clave de una nueva micro-arquitectura que se fabricará a finales de 2008.

Penryn es una versión más avanzada de la arquitectura Core, alcanzando un rendimiento mayor, 20% en juegos y 45% en tareas de coma flotante, según Intel, y proporcional a la frecuencia de reloj. Hay que tener en cuenta que este incremento del 45% se refiere a tareas muy concretas que requieren de un gran ancho de banda. Las principales características de este micro son:

- La versión Penryn para móviles posee un nuevo y avanzado método de administración de energía llamado **"Deep Power Down"** que prácticamente apaga al procesador. Esta tecnología reduce la potencia del procesador en períodos de reposo cortando la energía que reciben los transistores internos. Esto repercute en una mayor duración de la

batería para el equipo que lo posea. Este es el mayor avance respecto a las generaciones anteriores de procesadores Intel Mobile.

- **Frecuencias mayores:** 3.2GHz, 3.33 e incluso de 3.6GHz.
- **Mejor Bus frontal:** con Penryn 1333 y 1600 MHz (superiores así a los actuales Core 2 Dúo) en escritorio. Para los portátiles podríamos tener micros a 1600 MHz en el 2008.
- **Más caché L2:** Se pasa de los 4 MB a los 6 MB.
- **Mejor Virtualización por Hardware.**
- **Inclusión de instrucciones SSE4:** esto significa Streaming Simd Extension, y repercute en un mayor desempeño en el proceso de imágenes y videos y de softwares dedicados al tratamiento de este tipo de archivos.
- **Nueva unidad de división aritmética,** para acelerar cálculos.



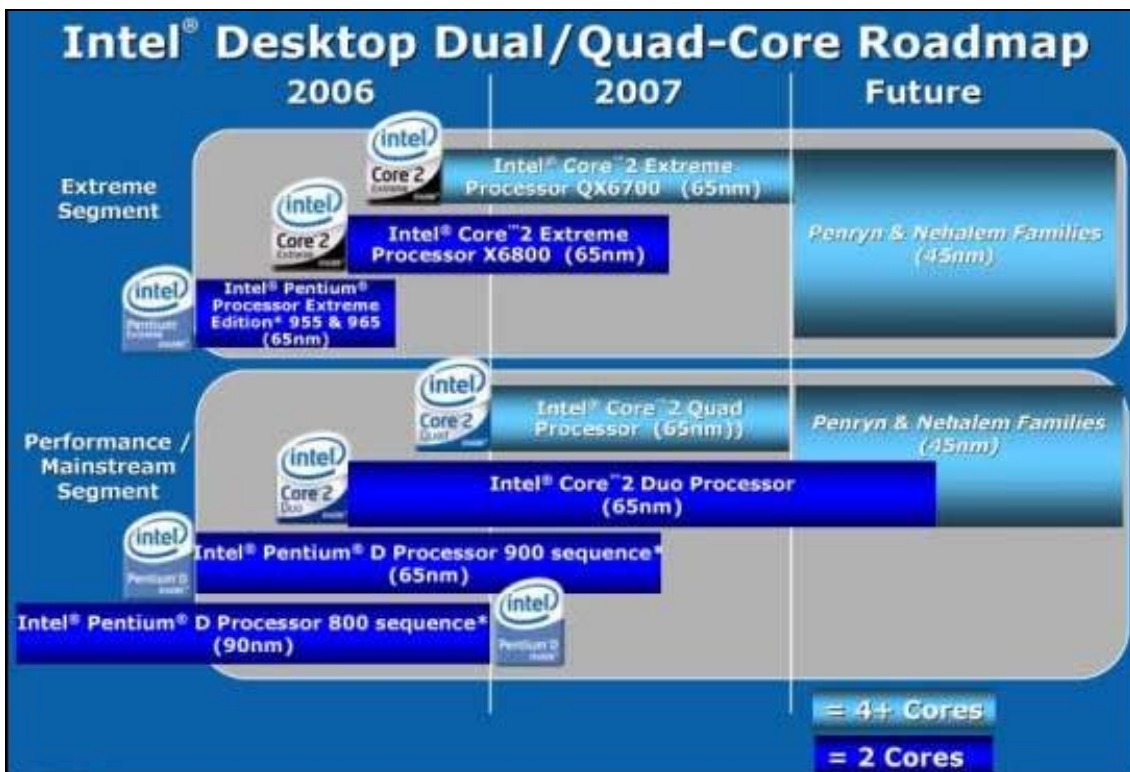
Con Nehalem, se pretende aumentar el rendimiento multihilos (a través de Hyperthreading) con procesadores de ocho núcleos y acelerar ciertos cálculos, con la integración de procesadores gráficos. Más en detalle esto significa que:

- **Controlador integrado de memoria.** De la misma manera que AMD e IBM, Intel se ha decantado por esta integración.

No se espera que este controlador se integre en toda la gama, sino en las de servidores y algunas de escritorio. Para los portátiles no parece apropiada esta integración, por el consumo que ello plantea.

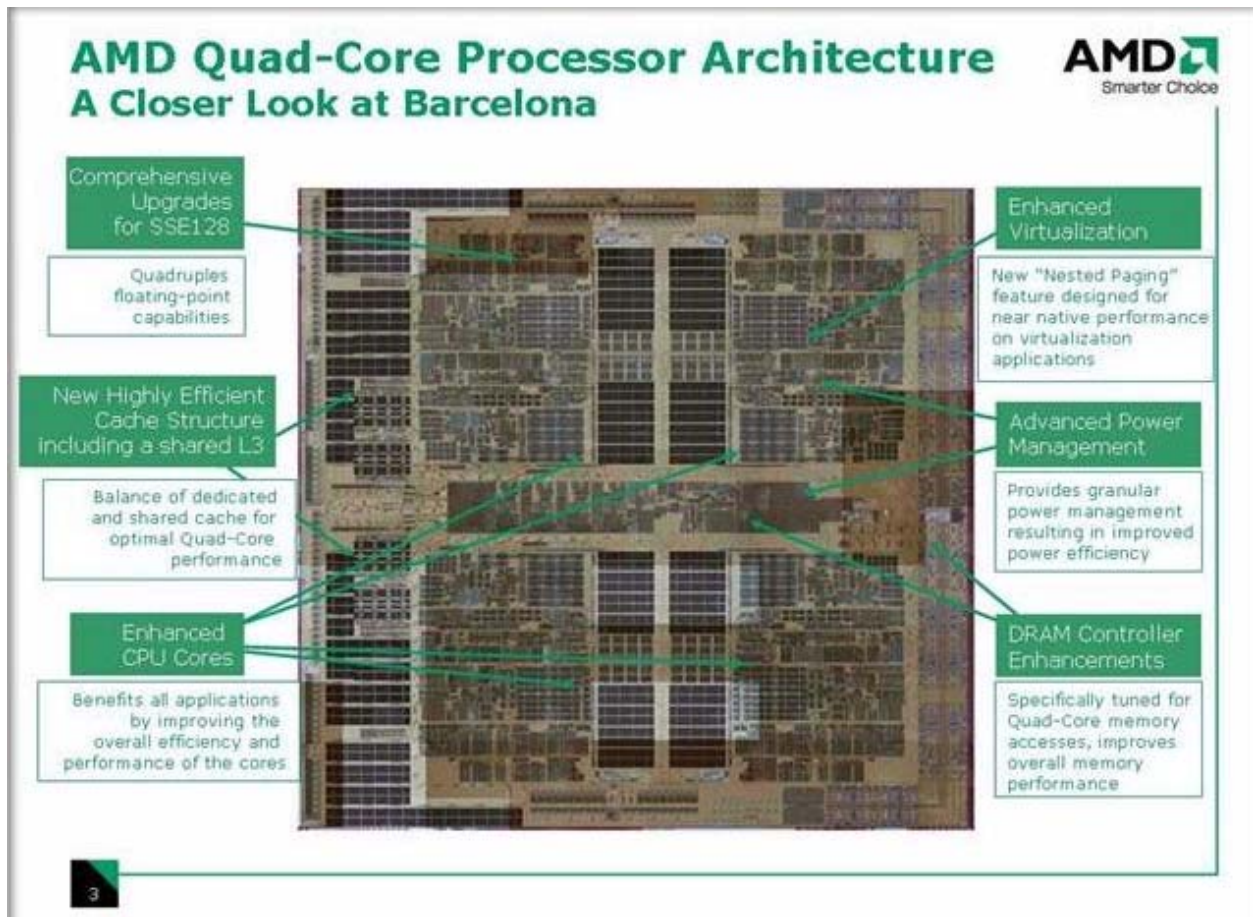
- **Tecnología Multihilo (Hyperthreading).** Esta tecnología no tuvo mucho éxito en los Pentium4, pero ahora se pretende aplicar Hyperthreading a una micro arquitectura más ancha con cachés de más tamaño.
- **Chip gráfico en el procesador.** ¿Habrà tenido Vista algo que ver con ello? ¿Qué se va a inventar Microsoft entonces para volver más lentos los ordenadores? El caso es que AMD ya ha anunciado algo parecido, pues los cálculos gráficos cada vez supone una mayor demanda entre los usuarios. Esto recuerda en parte a cuando se decidió integrar las unidades de como flotante en los procesadores hace ya bastantes años.

Como información adicional, en los planes de Intel ya está pactado que dentro de 2 años más su proceso de fabricación pasará a ser de 32nm con lo que ya tienen prototipos bajo los nombres clave de Westmere y Geshher, para ir recordando.



## Quad-core de AMD

AMD fue creado con arquitectura de conexión directa para múltiples cores dando como resultado un alto rendimiento para multi-threads y trabajos múltiples.



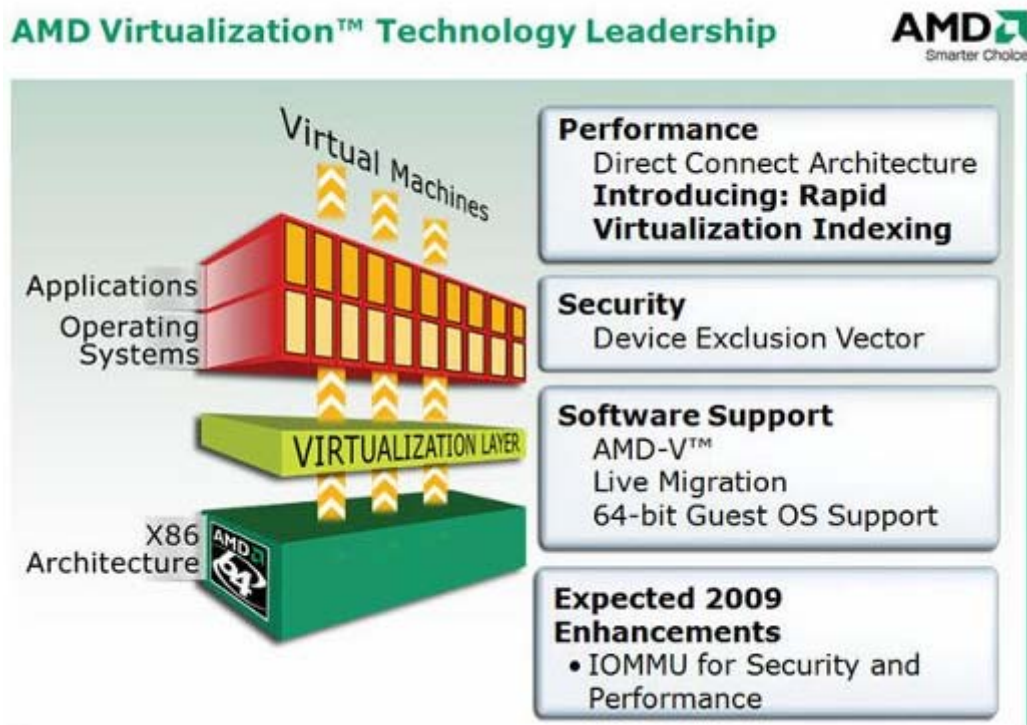
Las características más interesantes del quad-core nativo de AMD son:

- **AMD CoolCore** que permite ahorro de energía desactivando determinados aspectos de la CPU que no se encuentren en uso.
- Una actualización de la tecnología *AMD PowerNow!* llamada **Independent Dynamic Core Technology**, que permite a cada núcleo funcionar a frecuencias diferentes dependiendo del uso y el rendimiento que se requiera en cada instante.
- **Dual Dynamic Power Management**, DDPM, que no estará disponible en todos los 'Barcelona' pero sí en muchos. Con la DDPM se permite ofrecer diferentes voltajes de



funcionamiento al controlador de memoria de la CPU y a los propios núcleos del micro. Cambia dinámicamente los estados de energía proporcionando un 75% de reducción de cuando el procesador se encuentra ocioso, de tal forma a reducir el calor y disminuir el trabajo del sistema de enfriamiento.

- **Virtualization:** Mejora el rendimiento de las aplicaciones relacionadas con virtualización, que es la gestión de varios sistemas operativos desde un mismo puesto.



- **Regulador integrado a la memoria DDR2:** cambia la forma en la que el procesador accede a la memoria principal, resultando un mayor ancho de banda, reduciendo la latencia y aumentando la performance del procesador.
- **HyperTransport Technology:** proporciona un ancho de banda de interconexión entre procesadores, subsistemas de entrada y salida y otros chipsets

# Quad-Core AMD Opteron™ Processors



**More than just four cores**  
Significant CPU Core Enhancements  
Significant Cache Enhancements

**Outstanding Performance**  
Native Quad-Core  
- For faster data sharing between cores

**Optimal Virtualization**  
AMD Virtualization™ technology  
- Now with Rapid Virtualization Indexing for virtual environments

**Investment Protection**  
Stable Platform  
- Socket F (1207) compatibility  
- Leverage existing platform infrastructures  
- Consistent thermal envelopes

**Power Efficient**  
Performance/Watt leadership  
- Performance enhancements without increased power consumption  
- Unique power management innovations

Core 1   Core 2   Core 3   Core 4  
512KB L2 Cache   512KB L2 Cache   512KB L2 Cache   512KB L2 Cache  
2MB L3 Cache  
System Request Interface  
Crossbar Switch  
DDR2   HyperTransport™ technology  
72 bit   72 bit   LINK 1   LINK 2   LINK 3  
10.7GB/s@ DDR2-667   HyperTransport™ technology links provide up to 24GB/s peak Bandwidth per processor  
Quad-Core AMD Opteron™ Processor Design for Socket F (1207)

Resumiendo. Según algunos tests, estos nuevos Opteron *quad-core* son un 124% mas potentes que los anteriores Opteron *Dual-Core* y hasta un 50% mejores gestores de memoria, además de la introducción de las nuevas tecnologías comentadas anteriormente, una **mejor virtualización** y, sobretodo, **mejor rendimiento energético**.

## Perspectivas

AMD está preparando procesadores tri-núcleo, pueden y de hecho lo están haciendo.

Intel no puede ofrecer algo similar de primeras dado a que sus quad core actuales son procesadores 2x2, AMD puede deshabilitar fácilmente un núcleo gracias a su arquitectura K10.

Amd piensa que es un camino a explorar ante su eterno rival, dado que será un producto que no pueda ofrecer. No será por motivo de marketing únicamente, dado que habrá gente que tenga problemas térmicos con un quad core, pero necesite más

rendimiento que un doble núcleo. Así pues podrán alcanzar mayores velocidades de reloj que un quad-core. Serán procesadores compatibles con el socket AM2+ y saldrán al mercado durante el primer cuarto de 2.008.

### **Diferencias, ventajas y desventajas.**

La diferencia fundamental es que AMD ofrece cuatro CPU s en el mismo die, mientras que Intel sigue apostando por una solución más pobre a nivel de diseño, pero que le ha dado un resultado excelente por su rápida llegada al mercado y la buena performance que tienen sus dual core: la unión de dos de estos procesadores en un mismo packaging sigue siendo la mejor carta de Intel, teniendo en cuenta que lo pudieron lanzar antes y tiene un buen desempeño, pueden consumir la misma potencia que un AMD Dual Core pero con cuatro núcleos, por ende, la performance por Watt es superior.

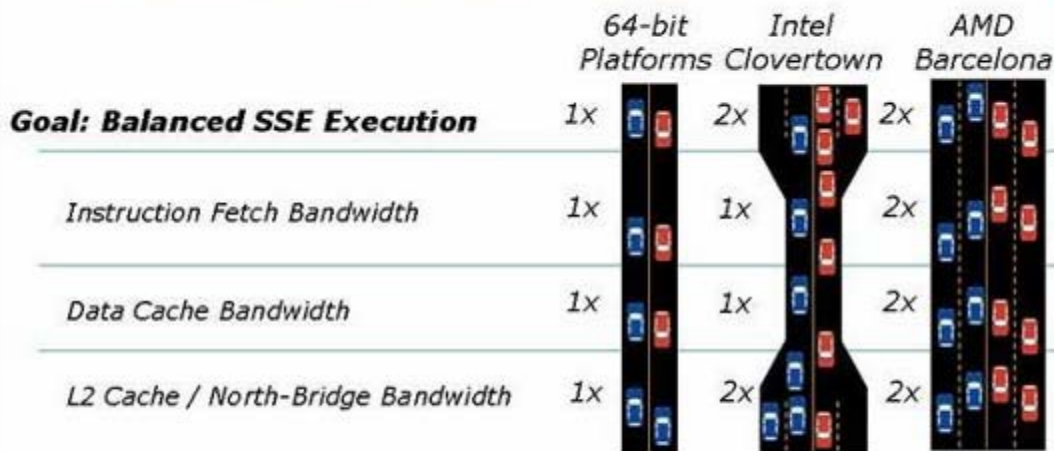
Dos factores a tener en cuenta: ancho de banda/cuello de botella y aplicaciones.

El hecho de que Kentsfield sea un procesador basado en dos núcleos Conroe tiene puntos a favor y puntos en contra. Los puntos en contra son:

- 1.- Comunicación entre algunos núcleos puede verse demorada debido al acceso vía FSB.
- 2.- A pesar de que en total posee 8MB de caché L2, ningún núcleo puede usar más de 4MB.

AMD tuvo un objetivo distinto, utilizan una interconexión llamada "HyperTransport" que interconecta los núcleos en varias direcciones, esta forma de interconexión permite mayor ancho de banda para cada núcleo y, lo que es mejor, un canal directo entre el procesador y la memoria sin tener que compartirlo con nadie. Es por esto que durante un tiempo reinaron los procesadores de AMD en el mercado de servidores "destruyendo" al Intel Xeon (que era similar al Pentium D en ese sentido).

## 'Barcelona' ... Not Just Four Cores Comprehensive 128-bit SSE Upgrades



- Barcelona doubles Instruction and Data pipelines ... Intel's pipeline doesn't
  - Helps keep 128-bit SSE pipeline full for optimum performance
- Dedicated 36-entry floating-point scheduler can reduce application latency
  - Intel 32-entry scheduler shared between floating-point and integer operations
- Incredible performance boost, per core, on target applications!



El "problema" de AMD es ir un paso atrás en la nanotecnología que permite hacer los procesadores más y más pequeños, cuando AMD estaba utilizando un método de fabricación de 130nm (nanómetros), Intel pasó al de 90nm, cuando AMD al fin pudo llegar a 90nm Intel se volvió a adelantar con el de 65nm. La ventaja de poder incluir más en menos espacio y que las conexiones y distancias de los circuitos sean más pequeñas es que se necesita menos energía para mover un electrón de un lugar al otro.

Menos energía se traduce en menos consumo eléctrico, menos Watts por ciclo de procesamiento. Esto es lo que se persigue actualmente a nivel centro de cómputos llenos de servidores, que cada Watt rinda al máximo. Esto empuja a revisar cada vez más en detalle el rendimiento de un procesador. Es por eso que ya nadie mide su rendimiento en "Gigahertz", si no en FLOPS (Operaciones de punto flotante por segundo), es ahí donde está lo importante y donde le gana el Opteron al Xeon, no sólo en Watts, sino en FLOPS/Watt.

## **Impacto de los nuevos diseños sobre el software**

Los procesadores multi-core pueden consumir menos energía y ser más fríos, pero las aplicaciones rendirán más si son optimizadas.

Multi-core no difiere demasiado de otros esquemas de multiprocesamiento antes presentes en las computadoras. En lugar de existir varios chips físicos, existen dos o más núcleos actuando como dos CPUs en un mismo chip. Por ejemplo, en un procesador dual-core, Windows ve dos CPUs de igual forma que si estuvieran instalados dos procesadores físicos de un solo núcleo.

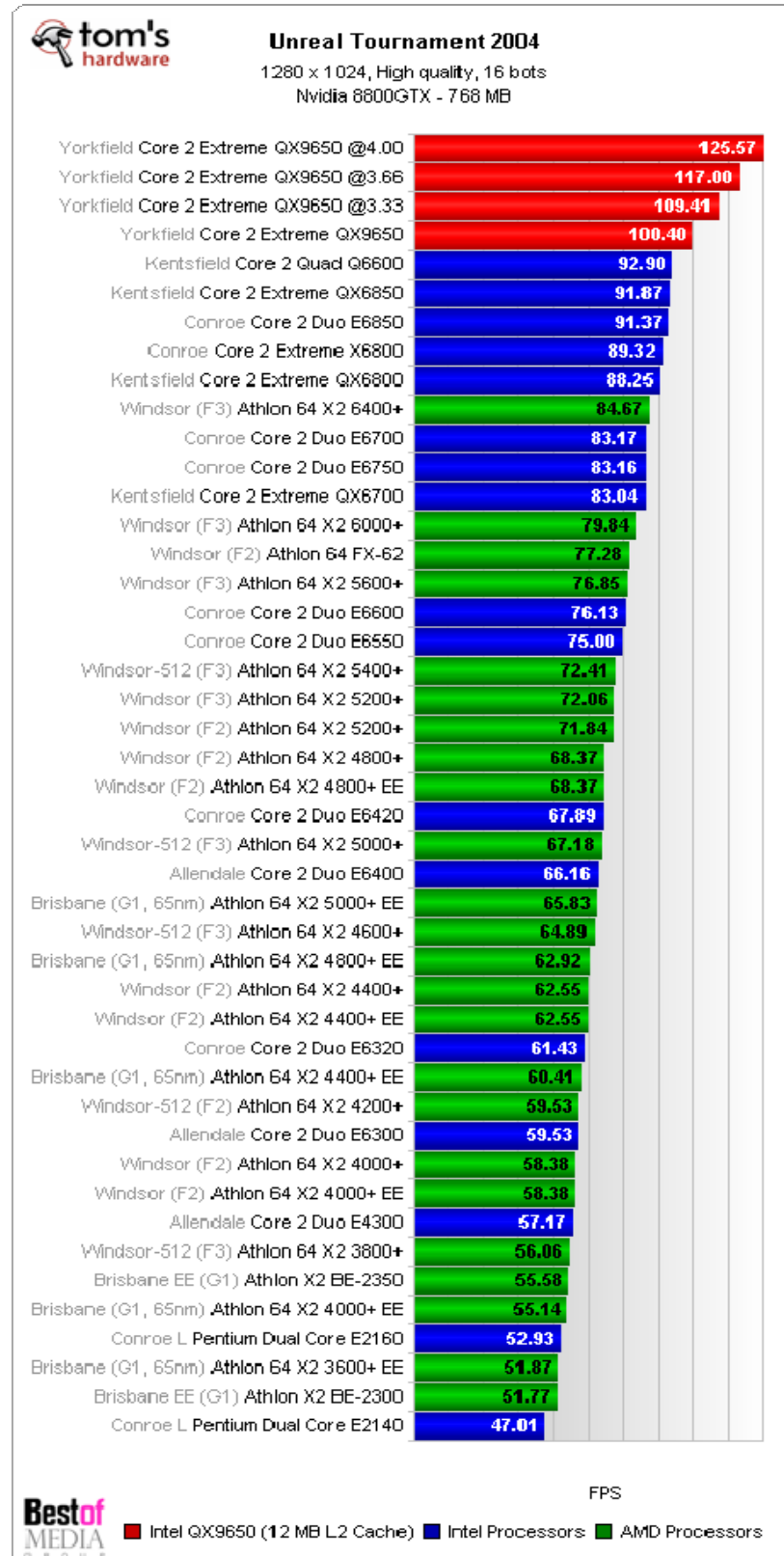
Si tenemos dos chips dual-core, el sistema ve cuatro CPUs. Multi-core permite dividir el trabajo en aplicaciones complejas y utilizar cada uno de los núcleos o cores a una frecuencia menor, distribuyendo el uso de energía y disipación de calor.

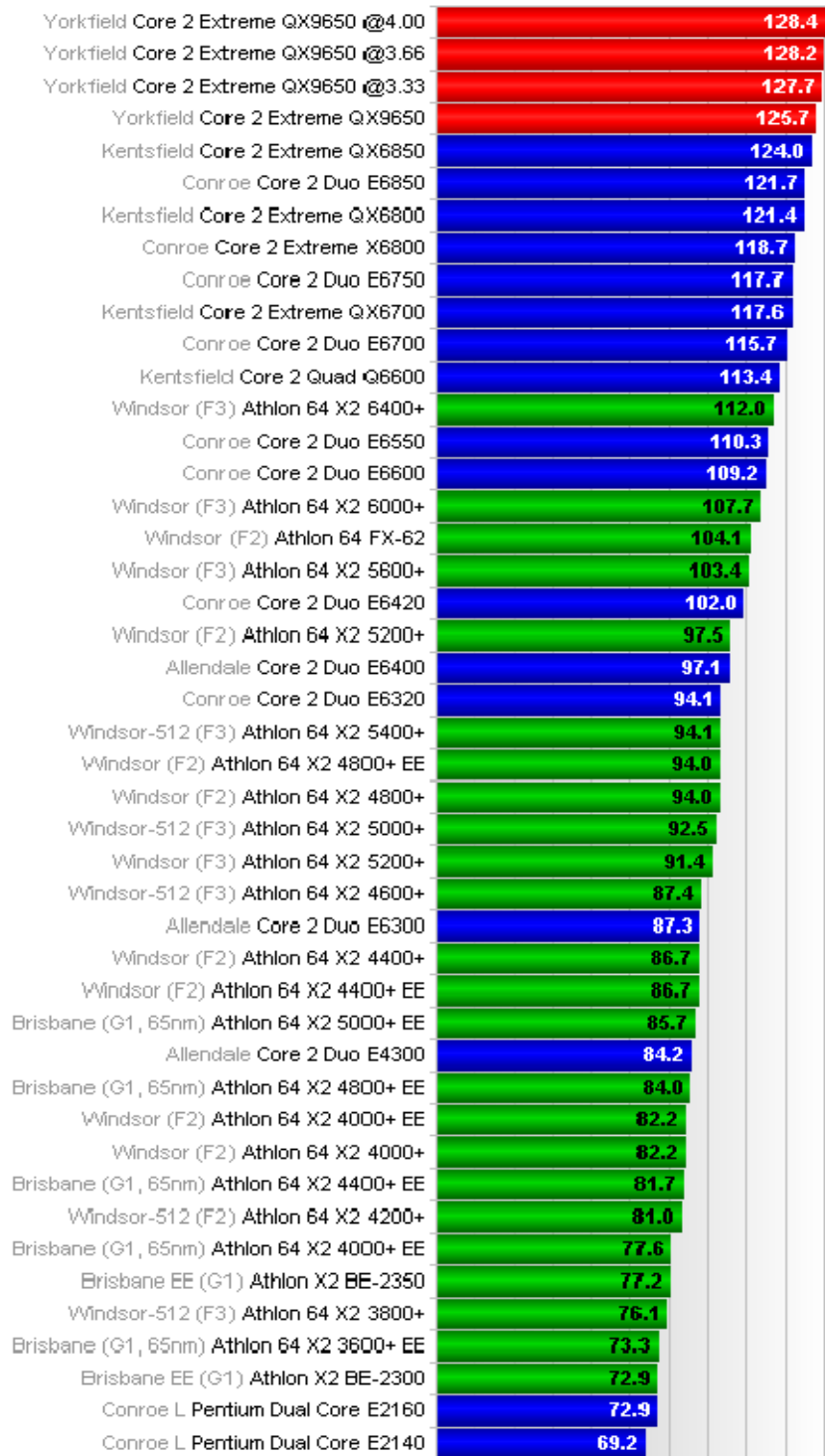
Mirando hacia atrás, diríamos que si Intel y AMD han lanzado toda esta tecnología (y lo mismo hacen con sus menos masivos procesadores empresas como Sun e IBM), será porque están en marcha las aplicaciones que mejor provecho sacan de dicha tecnología multi-core. Pero todavía no vemos aparecer aplicaciones que aprovechen la capacidad de paralelismo que ofrecen estos procesadores.

Algunas aplicaciones paralelizan muy bien. Son aplicaciones de creación de contenidos cinemáticos como Pixar o DreamWorks que crean juegos, video hogareño. También aplicaciones de análisis financiero. Son aplicaciones que típicamente aprovechan la computación basada en este modelo.

En la categoría desktop es muy difícil decir qué aplicación se beneficia más. Pero en el ambiente de servidores multi-core, donde existen múltiples usuarios, la aplicación multi-core por excelencia es la virtualización. Múltiples usuarios equivalen a múltiples threads (hilos paralelos de procesamiento.)

# Rendimiento de Procesadores MultiCore Intel 45nm Penryn CPU 4GHz Air Cooled

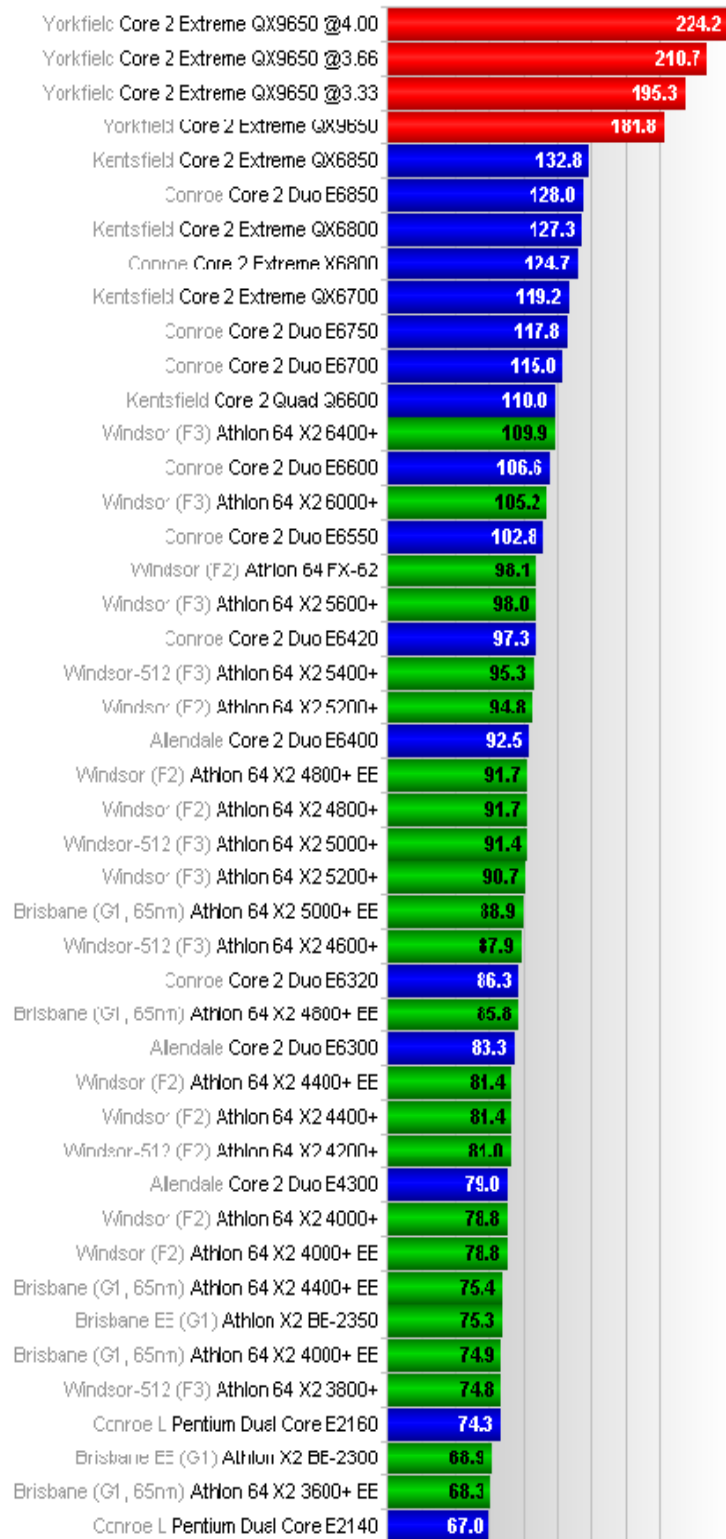




FPS

### Quake 4

1280 x 1024 / Dual Core  
Nvidia 8800GTX - 768 MB



FPS

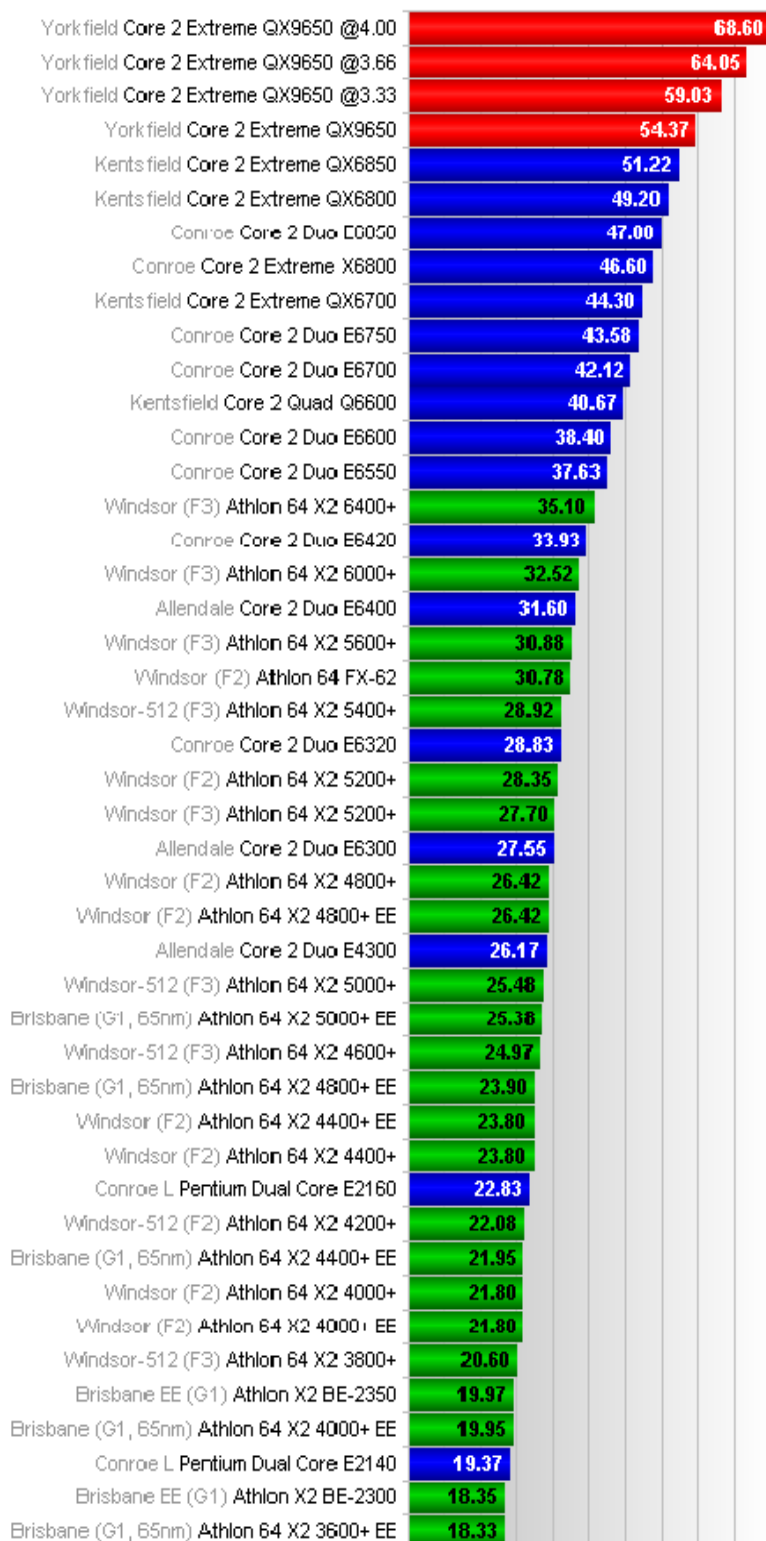




## Warhammer Mark of Chaos

1280 x 1024

Nvidia 8800GTX - 768 MB



FPS

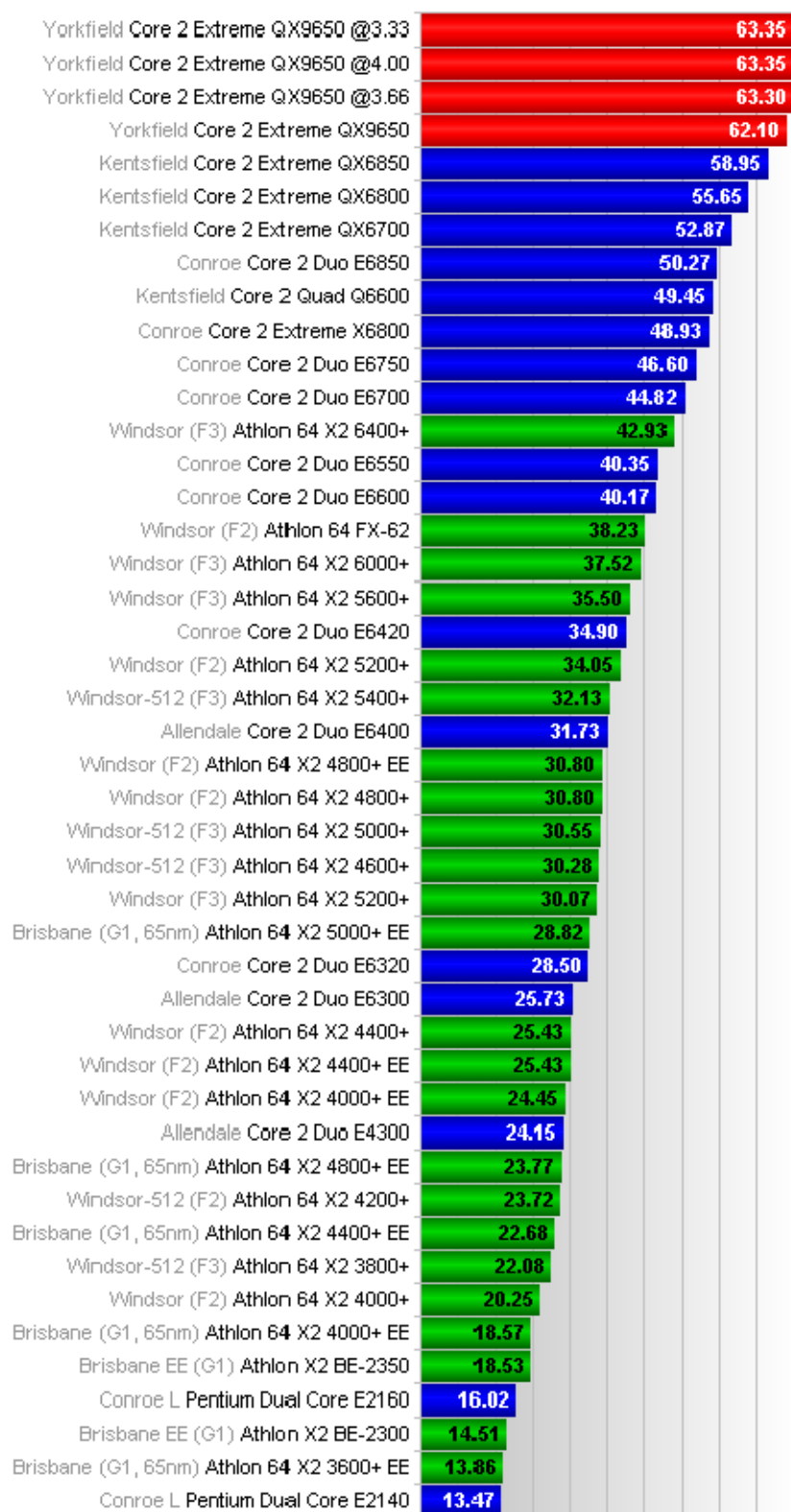


■ Intel QX9650 (12 MB L2 Cache) ■ Intel Processors ■ AMD Processors

## Supreme Commander

1024 x 768, 60 sec real gameplay

Nvidia 8800GTX - 768 MB



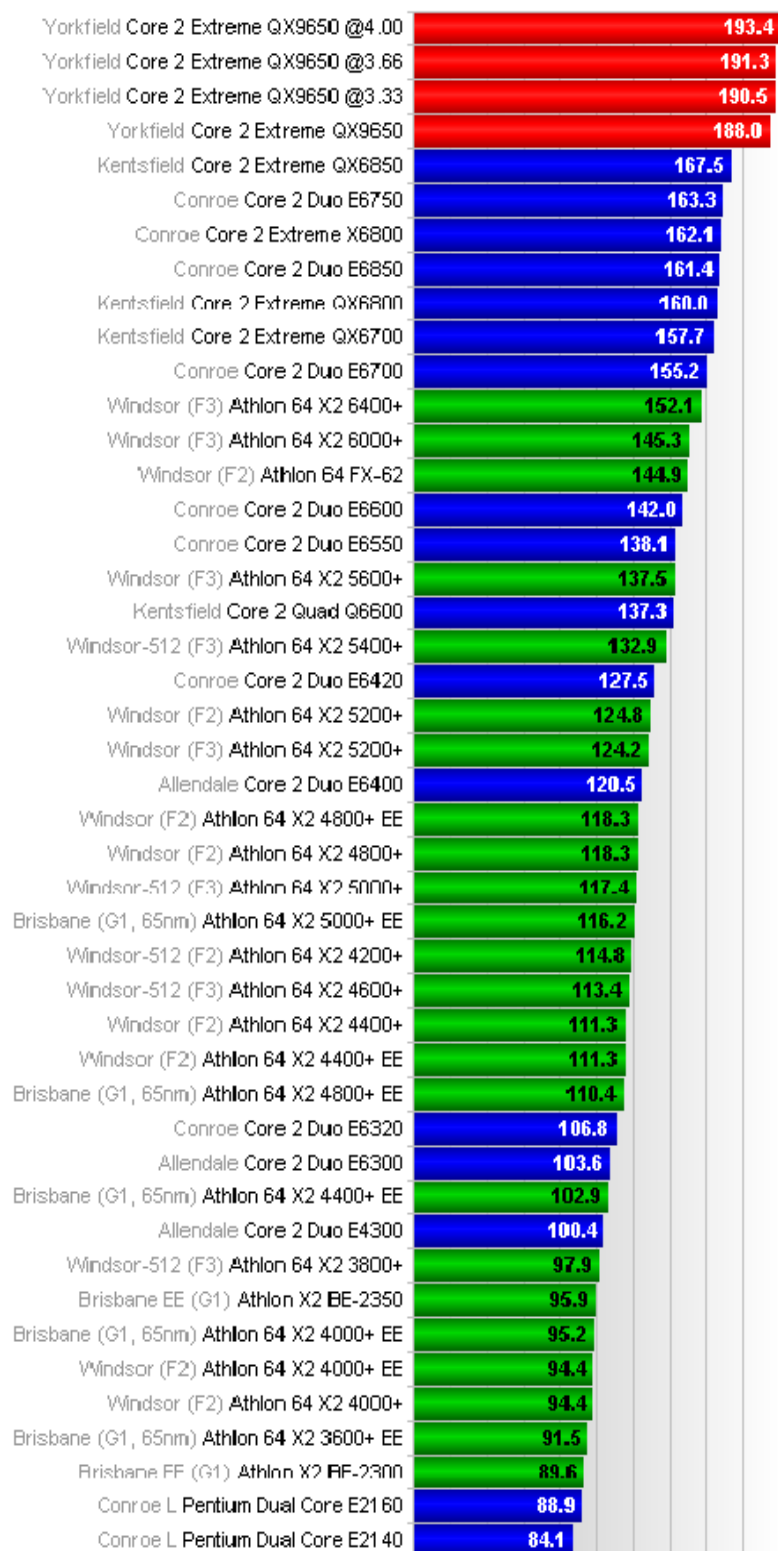
FPS



## Serious Sam 2

1024 x 768

Nvidia 8800GTX - 768 MB



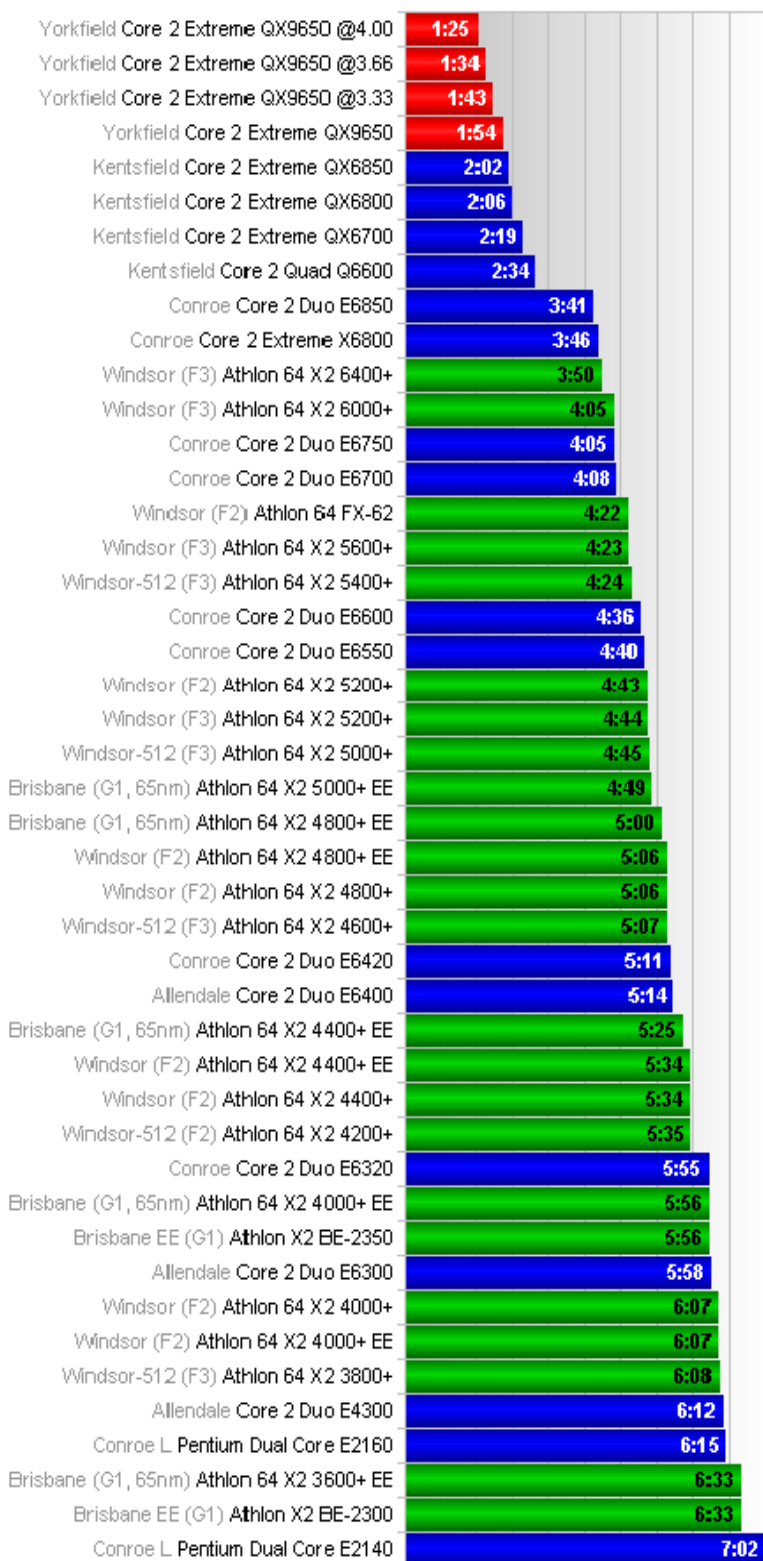
FPS



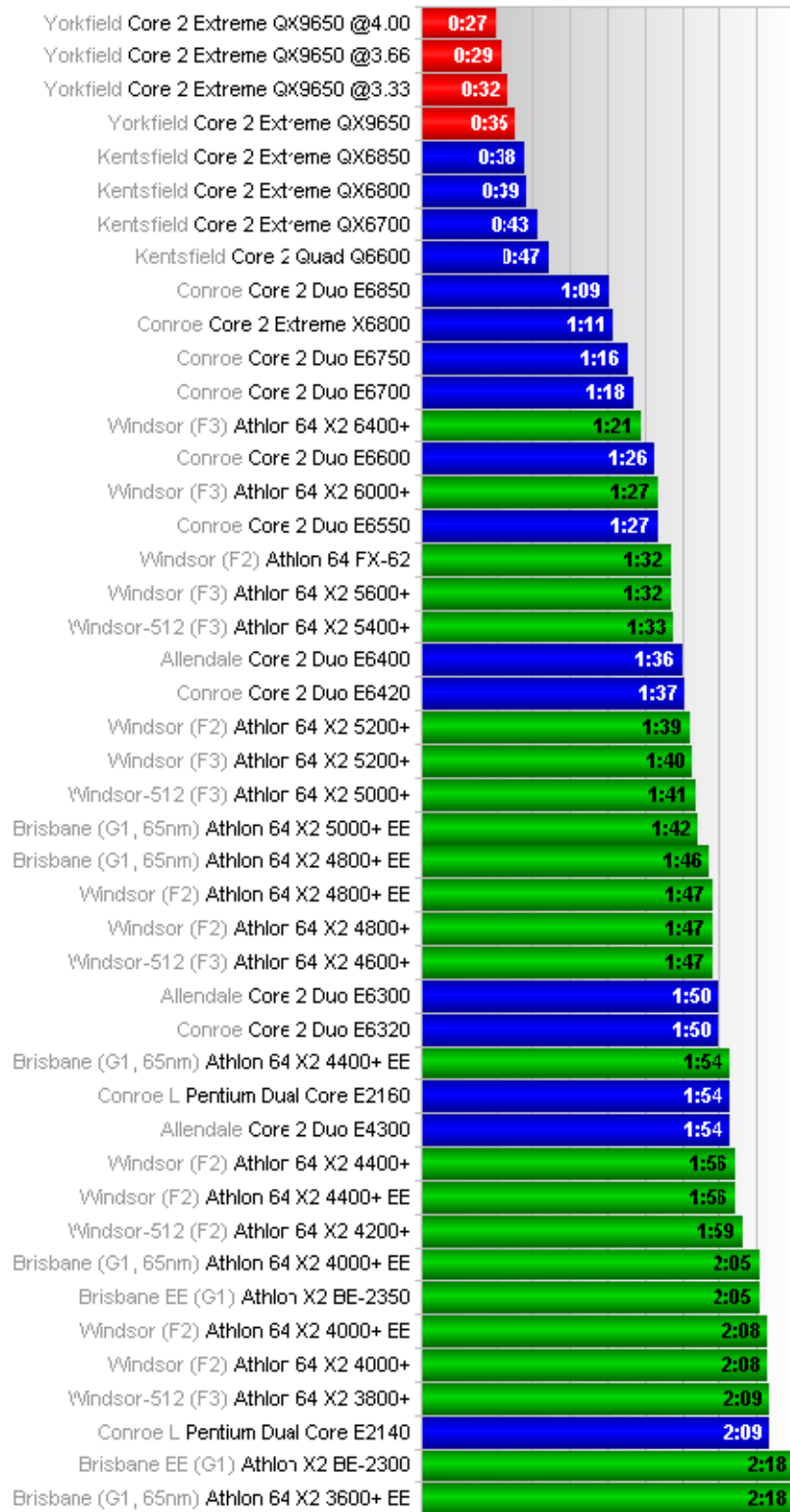
■ Intel QX9650 (12 MB L2 Cache) ■ Intel Processors ■ AMD Processors

### Cinema 4D Release 10

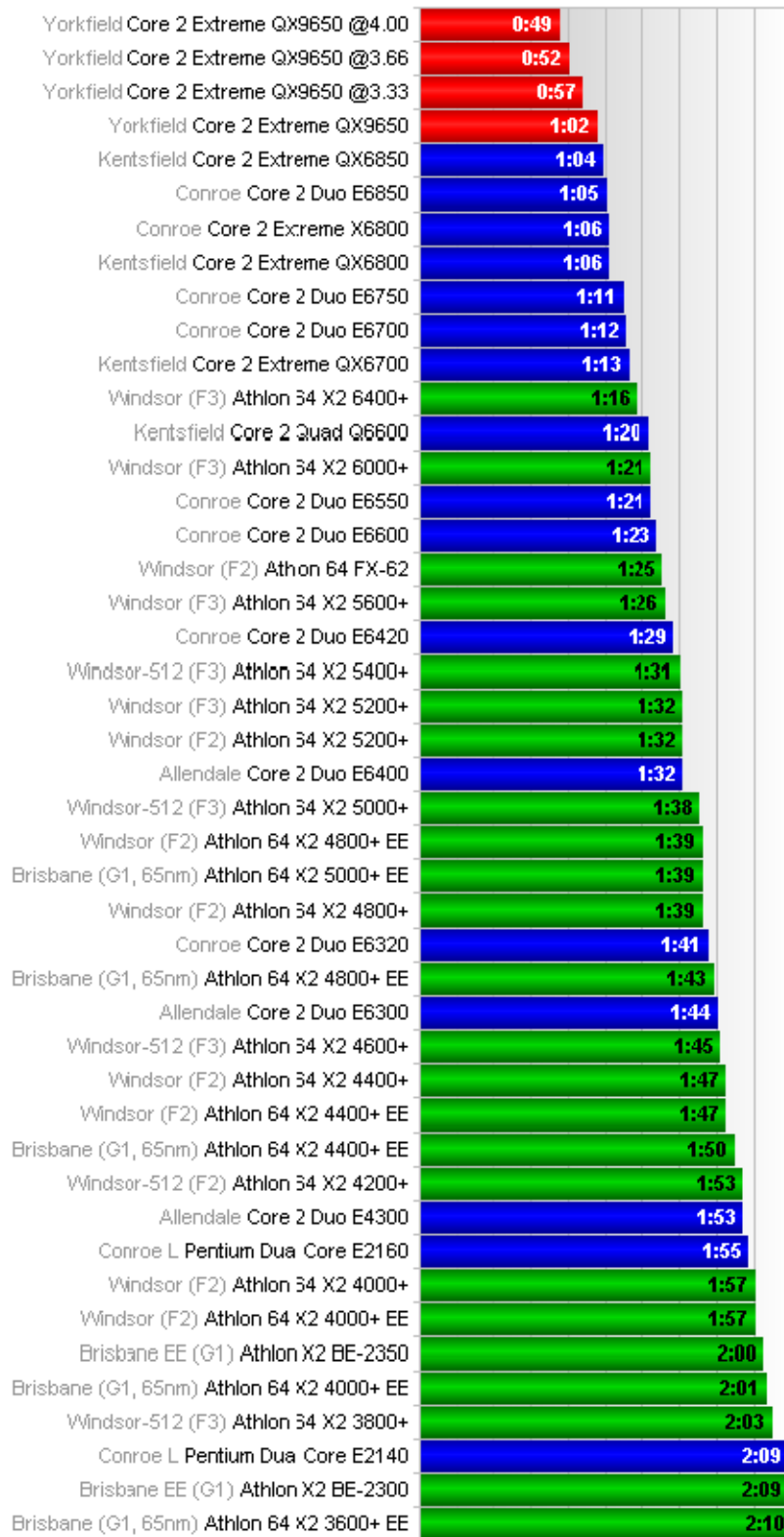
1280 x 1024 - 8 bit (50 frames animation)



Time [mm: ss]



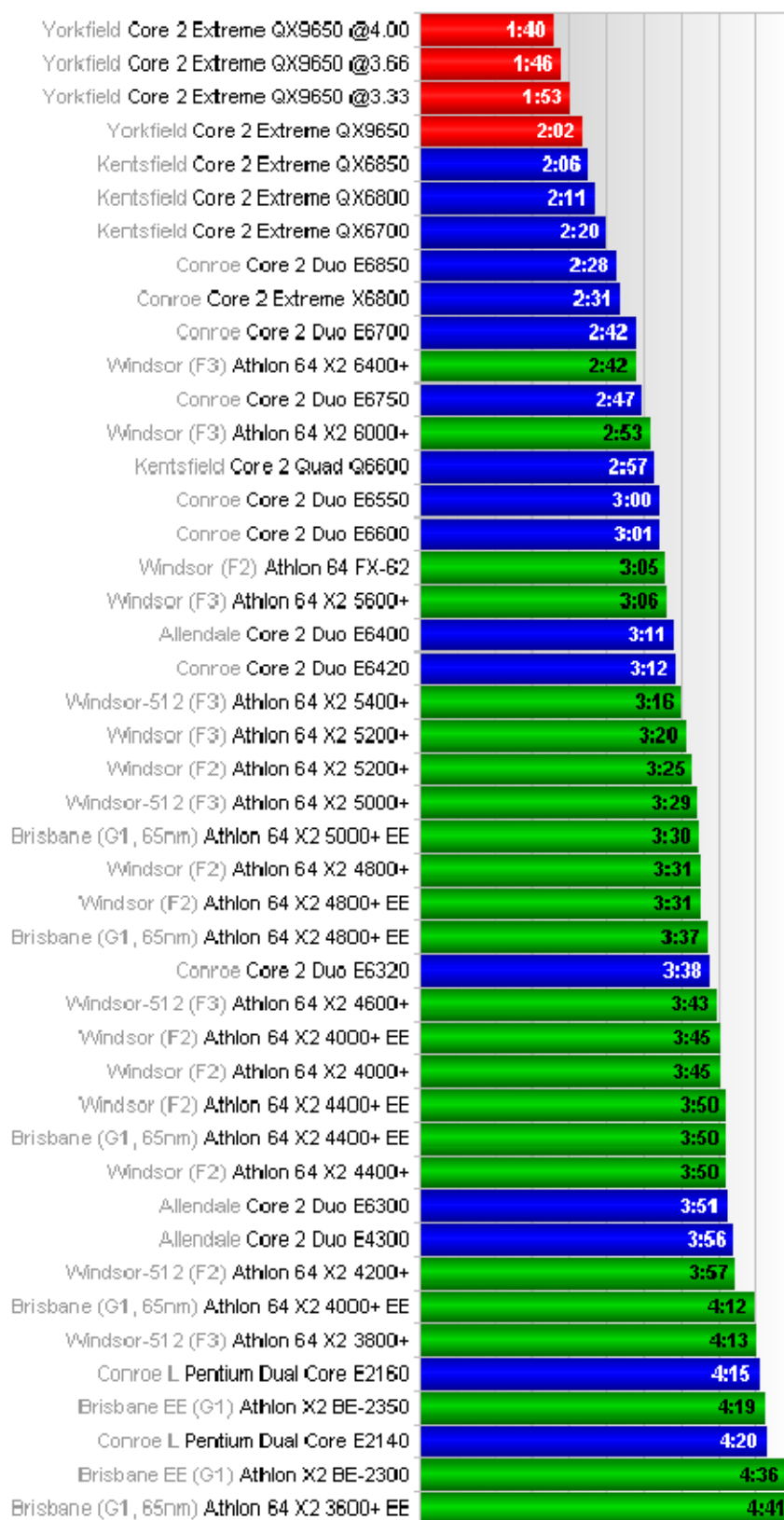
Time [mm:ss]



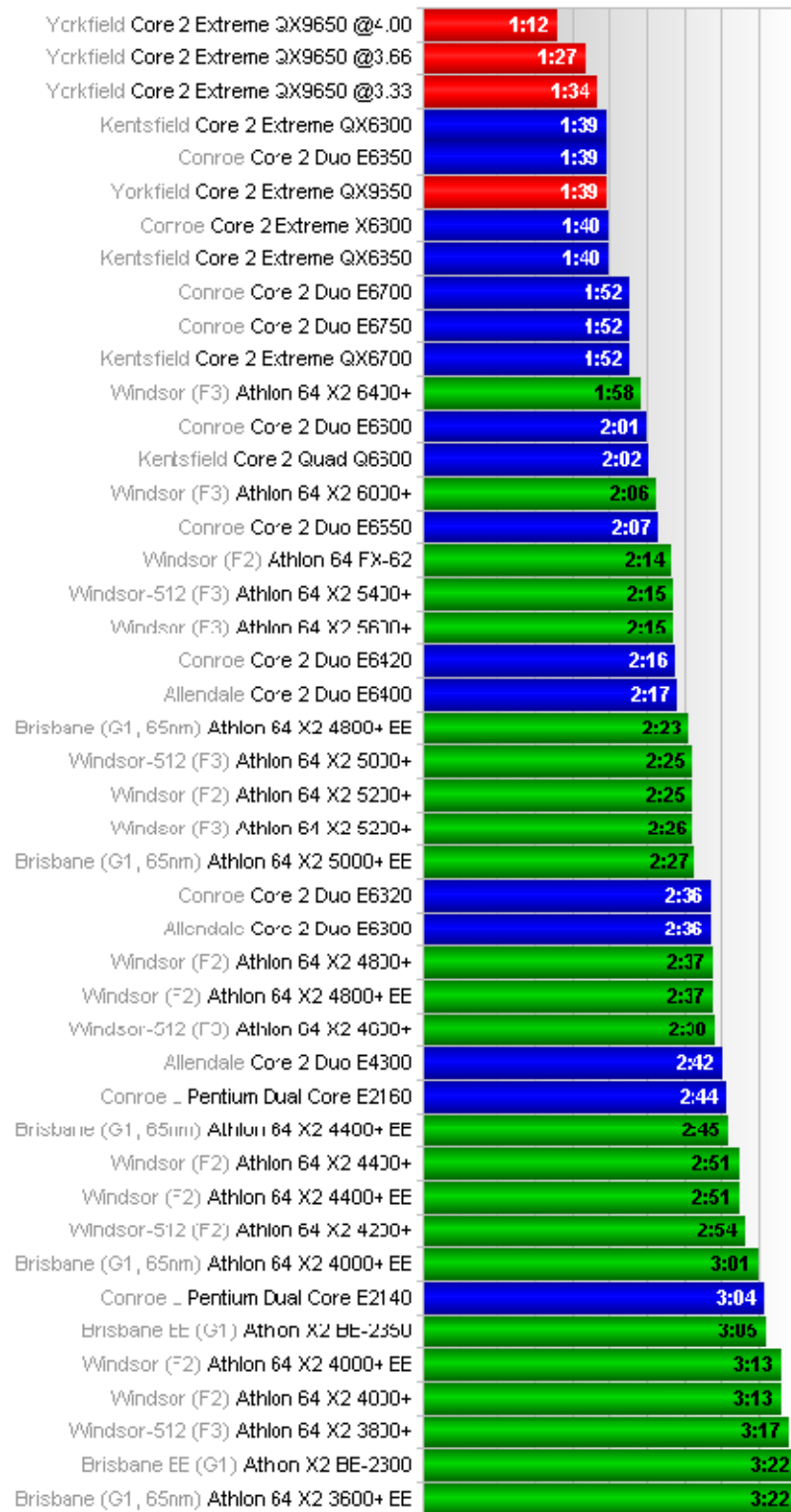
Time [mm:ss]

## WinRAR

Compression "Best"



Time [mm:ss]



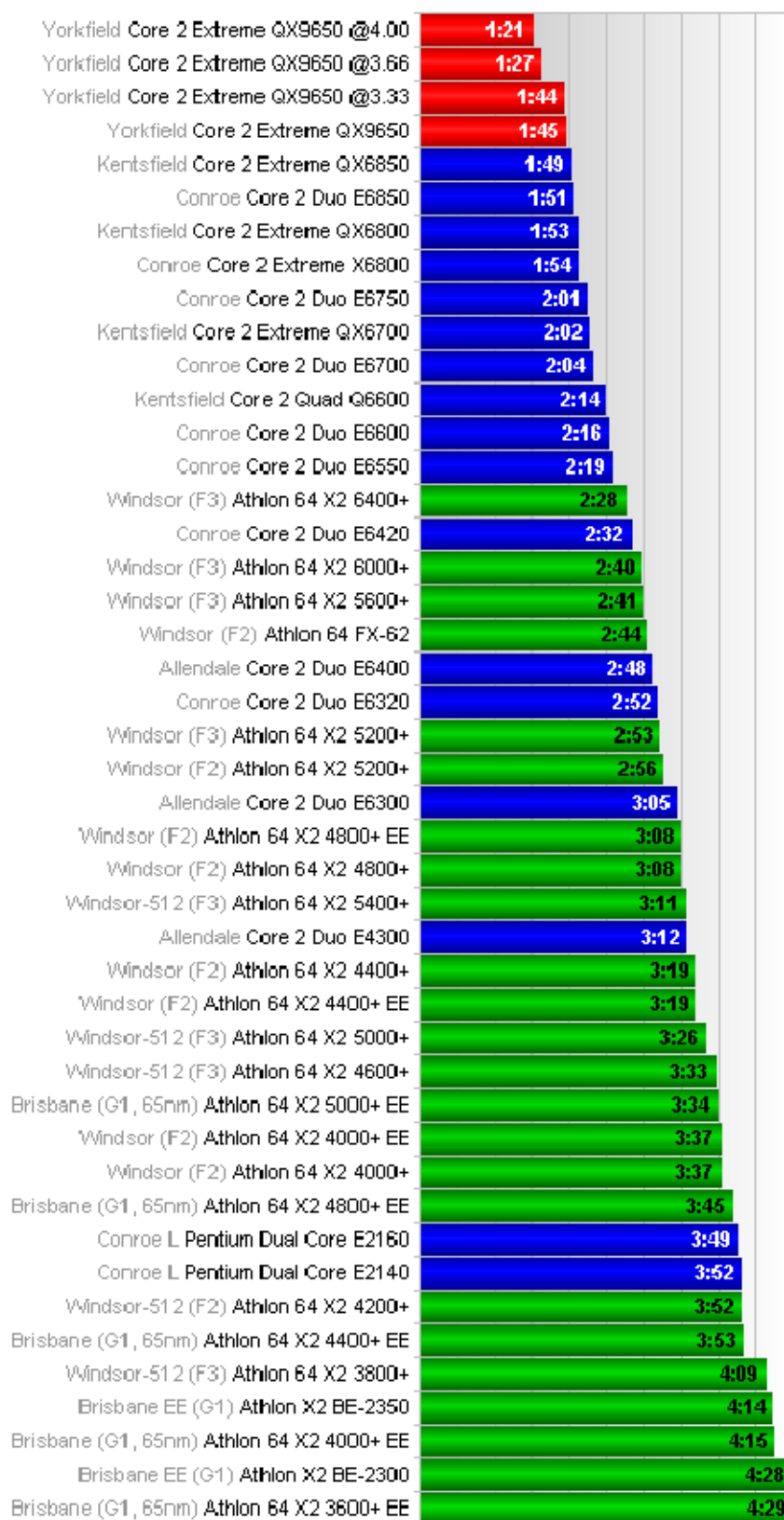
Time [mm:ss]



## PowerPoint to PDF

Adobe Acrobat 7.0 Pro

128 Bit Encryption



Time [mm:ss]

## Benchmarks And Settings

### 3D Games

Warhammer Mark of Chaos	Version: 1.006.000 Video Mode: 1280x1024 Video Quality: game default Multiple CPU/Core  Demo: THG Timedemo (1 minutes)
Quake 4	Version: 1.3 Final Video Mode: 1280x1024 Video Quality: game default  Benchmark I: THG Timedemo Benchmark II: playnettimedemo id_demo001 (official ID-Soft NetTimeDemo)
Unreal Tournament 2004	Version: 3369 UMark: 2.0.0 Video Mode: 1280x1024 High Image Quality Bots: 16
Serious Sam 2	Benchmark: AS-Junkyard Version: 2.070 Video Mode: 1024x768 HDR Rendering: off Renderer: Direct3D Filtering mode: none Antialiasing mode: none
F.E.A.R	Benchmark: Greendale Version: 1.08 Retail Video Mode: 1280x1024 Computer: High Graphics Card: Custom FSAA: off Texture Filtering: Trilinear
Supreme Commander	Benchmark: Performance Test Version: 3.220 Video Mode: 1024x768 Video Quality: game default Vsync = off
Prey	Benchmark: real 60 second game with real three computer physics Version: 1.3 Video Mode: 1280x1024 Video Quality: game default Vsync = off  Benchmark: THG-Demo

### Audio

iTunes 7.2  
Version: 7.1.1.5  
Audio CD "Terminator II SE", 53 min  
High Quality (160 kbps)

Lame MP3  
Version 3.98 Beta 3 (05-22-2007)  
Audio CD "Terminator II SE", 53 min  
wave to mp3  
160 kbps

### Video

Pinnacle Studio 11 Plus  
Version: 11.0.0.5082  
Encoding and Transition Rendering  
Private MPEG2-Cam-Movie  
Video: 720 x 480 Pixel, NTSC, 6000 kbits/sec  
Audio: MPEG Layer 2, 224 kbits/sec 16 Bit, Stereo 48 KHz

TMPEG 4.2  
File Type: MPEG-2 (DVD Compatible)  
Version: 4.2.10.211  
import file:  
Terminator 2 SE DVD (720x576, 16:9) 2 Minutes  
Dolby Digital, 48000 Hz, 6-Channel, English  
Advanced Acoustic Engine MP3 Encoder (160 kbps)  
Version: 6.6.1

DivX 6.6.1  
- Main Menu -  
Profile: Home Theater Profile (720 x 576)  
1-pass, 780 kbit/s  
- Codec Menu -  
Encoding mode: Insane Quality  
Enhanced multithreading

XviD 1.1.2  
Version: 1.1.2 (01/11/2006)  
Target quantizer: 1.00 (maximum quality)  
Version: 2.908

Clone DVD 2  
DVD "Terminator II SE" (English version)  
Transcoding from DVD-9 to DVD-4.7  
Audio: English Dolby AC-3/6 (surround) - DTS  
Subtitle: no  
Version: 2.0  
MPEG2 to MPEG2 (H.264)  
MainConcept H.264/AVC Codec  
24 sec HDTV 1920x1080 (MPEG2)

MainConcept H.264 Encoder  
Audio: MPEG Layer 2 (48 kHz, 2 Channel, 16 Bit)  
Stream: Transport  
Codec: H.264  
Mode: NTSC (29.97 FPS)  
Profile: High

Adobe Premiere Pro 2.0 HDTV  
Version: 2.0  
NTSC MPEG2-HDTV 1920x1080 (24 sec)

Windows Media Encoder 9.1 AP HDTV  
Windows Audio Encoder 10 Pro

Import: Mainconcept NTSC HDTV 1080i  
Export: Adobe Media Encoder

- Video -

Windows Media Video 9 Advanced Profile

Encoding Passes: one

Bitrate Mode: Constant

Frame: 1920x1080

Frame Rate: 29.97

Maximum Bitrate [kbps]: 2000

Image Quality: 50.00

- Audio -

Windows Media Audio 10 Professional

Encoding Passes: one

Bitrate Mode: Constant

Audio Format: 160 kbps, 44.1 kHz, 2 channel 16 bit (A/V) CBR

PowerDVD HD 7.3

Blue Ray - Disc (James Bond - Casino Royale)

Video Mode: 1920x1080p (full screen)

Codec: H.264

HD Playback (Blue Ray)

### **Applications**

Version: 7.5.467

Virus base: 269.6.1./776

Grisoft AVG Anti-Virus

Benchmark: Windows XP (Windows folder)

Version 3.70 BETA 8

Compression = Best

Dictionary = 4096 kB

Winrar

Benchmark: THG-Workload

Version: 9.0

Rendering a Dragon picture

Autodesk 3D Studio Max 9

rendering HTDV 1920x1080

Version: 10.008

Rendering from a scene

"Water drop at a Rose"

Maxon Cinema 4D Release 10

Resolution: 1280 x 1024 - 8Bit (50 frames)

Version: 10.0x20070321

Filtering from a 69 MB TIF-Photo

Benchmark: Tomshardware-Benchmark V1.0.0.4

Programmed by Tomshardware using Delphi 2006

Filers:

Crosshatch

Glass

Sumi-e

Accented Edges

Angled Strokes

Sprayed Strokes

Version: 7.0.9

Settings: High Quality Print

Compatibility: Acrobat 8 (PDF 1.7)

Adobe Acrobat 7 Professional

	Security: High (128-bit RC4)
	Version: 2007
Microsoft Powerpoint 2007	PPT to PDF
	Powerpoint Document (115 Pages)
	Adobe PDF-Printer
Deep Fritz 10	Version: Nov 16 2006
	<b>Synthetic Benchmarks</b>
	Version: 1.10
3DMark06	1280x1024 - 32 bit
	Graphics and CPU Default Benchmark
	Version: 1.2.0
PCMark05 Pro	CPU and Memory Tests
	Windows Media Player 10.00.00.3646
	Windows Media Encoder 9.00.00.2980
	Version 2007.5.11.40
SiSoftware Sandra XI SP1c	CPU Test = CPU Arithmetic / MultiMedia
	Memory Test = Bandwidth Benchmark

Fuente: [http://www.tomshardware.com/2007/10/29/intel\\_penryn\\_4ghz\\_with\\_air\\_cooling/](http://www.tomshardware.com/2007/10/29/intel_penryn_4ghz_with_air_cooling/)

## **Conclusión**

El desarrollo de la siguiente generación de software será probablemente orientado para el uso de procesadores multi-core, debido al funcionamiento y eficacia comparados con el de un single core. Cuando estas aplicaciones sean orientadas al uso de múltiples procesadores podremos diferenciar a mayor grado las ventajas que estos ofrecen.

Actualmente sólo una porción muy pequeña le puede sacar provecho.

La física de modelado en los juegos fue citada como una de las principales aplicaciones. Este realismo creciente no solo se aplicaría en videojuegos si no en mundos virtuales como Second Life. Otro lugar donde podemos encontrar utilidad es en renderizados de imagen 3D de alta resolución, en los servidores de datos, de archivos, web, etc. Todas tareas que se puedan dividir en hilos y no ser todo un conjunto de procesamiento.

Mientras tanto las grandes compañías siguen su “lucha” por liderar en el mercado, siendo Intel la de mejor ubicación en la actualidad con una buena performance y abaratamiento de los costos de producción, por su lado AMD ofrece sus productos a menor costo tratando de frenar la diferencia que obtuvo Intel con un lanzamiento “temprano” de los quad-core y con vistas ya mejorar el rendimiento de estos con nuevas tecnologías que se podrán conocer a fines de este año. Por otro lado AMD justifica un lanzamiento “tardío”, con respecto a sus contrarios, argumentando la creación de quad-cores nativos con nuevas tecnologías y refinamientos.

Intel tiene una ventaja en velocidad de reloj y AMD tiene una en cuanto a arquitectura. Hay que hacer muchas pruebas con diferentes cargas para determinar cuándo la frecuencia se impone sobre la arquitectura o viceversa.

## **Bibliografía**

Informaciones y Artículos:

- [www.anandtech.com](http://www.anandtech.com)  
“AMD Phenom Preview: Barcelona Desktop”  
“AMD Quad-Core Barcelona”: Defending New Territory”  
“Low Power Server CPU Redux: Quad-Core Comes to Play”
- [www.xbitlabs.com](http://www.xbitlabs.com)  
“New member in Core 2 Duo Processor Family: Introducing CPUs with 1333 MHz Bus”  
“Intel Core 2 Extreme QX6700 and Core 2 Quad Q6600 Processors”
- [www.noticias3d.com](http://www.noticias3d.com)  
“AMD planea un FX80 a finales de año”  
“AMD lanzará CPUs de 3 núcleos?”  
“AMD planea un FX80 a finales de año”  
“Fabricación en masa de CPUs Intel de 45 nm”
- [www.amd.com](http://www.amd.com)
- [www.intel.com](http://www.intel.com)
- [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)
- [www.tecnopedia.com](http://www.tecnopedia.com)
- [www.geekzone.co.nz](http://www.geekzone.co.nz)
- [www.tecnozona.com.ar/modules/AMS/article.php?storyid=869](http://www.tecnozona.com.ar/modules/AMS/article.php?storyid=869)
- [www.barrapunto.com](http://www.barrapunto.com)
- [www.tomshardware.com](http://www.tomshardware.com)