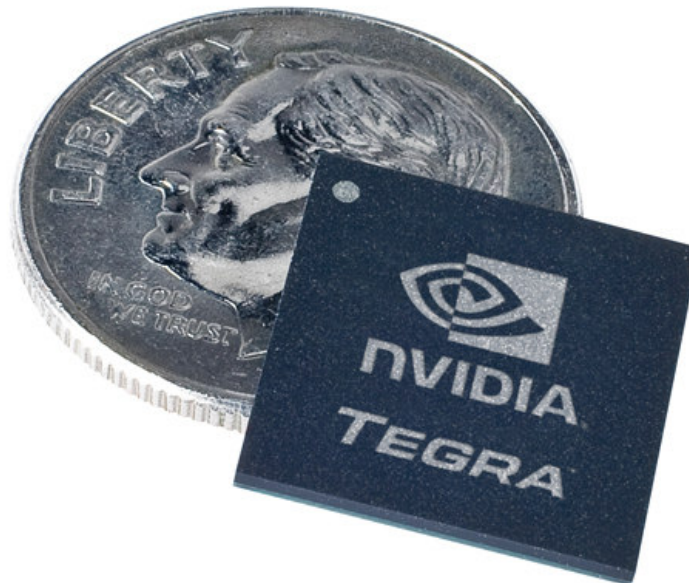




Facultad de Ciencias y Tecnología
Ing. Electrónica

Teoría y Aplicaciones de la Informática 2

NVIDIA Tegra
Computadoras en un solo Chip



Cristian Galeano

Índice

Introducción.....	3
Dispositivos móviles, ARM y x86.....	4
El Chip Tegra.....	6
NVIDIA Tegra APX 2500.....	7
Especificaciones.....	8
NVIDIA Tegra Serie 600.....	9
Especificaciones.....	10
Competidores (Intel Atom).....	12
Plataforma Moorestown.....	13
Comparación entre el Atom de Intel y el Tegra de Nvidia.....	14
Conclusión.....	15
Glosario.....	16
Bibliografía.....	17

Introducción

Todos los días, surgen nuevas e irresistibles aplicaciones que requieren una potencia de gráficos considerable en nuevas plataformas de computación, con el fin de enriquecer nuestras vidas.

Con la familia de computadores en un solo chip NVIDIA® Tegra™, más pequeña que una moneda de diez centavos de dólar, NVIDIA ahora le aporta la potencia de la computación visual avanzada a una gama amplia de plataformas móviles y portátiles: desde teléfonos, reproductores de MP3 y dispositivos de navegación portátiles (PND) hasta dispositivos móviles de internet (MID).

Con un diseño en el nivel de sistema incorporado en más de 10 generaciones de la tecnología comprobada NVIDIA® GeForce®, Tegra posibilita interfaces de usuario intuitivas, recursos multimedia avanzados y acceso para una interactividad rica en línea. Todo ello con una vida útil más duradera para la batería.

El procesador NVIDIA Tegra 650 es el segundo producto de la línea Tegra, el primero fue el procesador NVIDIA Tegra APX 2500, que está haciendo posible la siguiente generación de teléfonos inteligentes Windows Mobile. Con el lanzamiento de este nuevo procesador, los productos NVIDIA Tegra llegarán a los consumidores a finales del año.

Conforme más consumidores comienzan a tener acceso al Internet móvil con dispositivos como teléfonos inteligentes y MIDs, los fabricantes de dispositivos tendrán el reto de crear la misma experiencia de usuario de alta calidad en los dispositivos móviles que los consumidores disfrutan actualmente en sus PCs de escritorio.

Dispositivos móviles, ARM y x86

Los aparatos Móviles gozan de mucha aceptación en el mercado, tanto por sus capacidades portátiles como por su utilidad en tareas básicas. Estamos hablando de dispositivos que van desde los típicos teléfonos celulares hasta sub-notebooks y UMPCs, y hacemos incapié en que no estamos incluyendo a los notebooks tradicionales en este conjunto, porque pese a que en rigor se trata de dispositivos portátiles, el delicado equilibrio entre potencia, duración de batería, tamaño, peso, y ese tipo de factores hace que a fin de cuentas los notebooks comunes y con mayor razón los llamados "Desktop Replacement" estén enfocados hacia otro mercado en donde la movilidad y portabilidad no son el factor clave.

De lo anterior se desprende que en un dispositivo portátil hay un delicado equilibrio en el cual la modificación de ciertos factores opera, de paso, en desmedro de otras cualidades. A medida que aumenta la potencia también aumenta el consumo eléctrico y disminuye la autonomía de la batería. A medida que ofreces pantallas más grandes y teclados más cómodos aumenta el tamaño y usualmente el peso. A medida que agregas componentes de mejor calidad o de tecnología superior -como los discos SSD- también aumenta el precio. Al final, para ofrecer un producto realmente útil tienes que tener muy claro a qué segmento se lo vas a ofrecer, y concebirlo mezclando cuidadosamente sus atributos y mitigando las desventajas, o de lo contrario vas a vender como portátil un producto que pesa y se ve igual que tu PC.



Hasta hoy, una de las empresas que mejor maneja el delicado equilibrio de los dispositivos móviles entre potencia y consumo energético, es ARM. Su homónima arquitectura data de 1983 y, durante estos años, su simplicidad y eficiencia de diseño han hecho que sea la arquitectura favorita de los fabricantes de dispositivos móviles, ocupando casi el 80% del mercado y con presencia además en otros nichos tan diversos como routers, HDDs, decodificadores y un largo y nutrido etcétera.

A diferencia de lo que ocurre con la arquitectura X86 de Intel, en donde el inventor de la tecnología es también su mayor fabricante, ARM Ltda. es una compañía sin fábrica que sólo otorga y vende la licencia ARM a quienes deseen ocuparla. De nuevo, esto los hace opuestos a Intel, quienes en la actualidad no tienen la menor intención de licenciar la tecnología X86 a otro fabricante, y menos que nadie a NVIDIA.

Por qué ARM es más popular que, por ejemplo, la mentada arquitectura X86, siendo que ésta es más popular en la computación de escritorio? Pues bien, las aplicaciones ARM tienen una mejor densidad de código (menos líneas) que X86, y en parte por esto, las aplicaciones X86 requieren de más recursos (energéticos y de hardware) para ser ejecutadas. Un dispositivo móvil equipado con X86 definitivamente ofrecería más potencia, pero a cambio su batería duraría mucho menos. ARM, sin embargo, no es la arquitectura perfecta, y aunque su liviandad le da una enorme ventaja, hay otros factores. Puntualmente, el problema de ARM es que cada empresa que licencia esta arquitectura puede implementarla como se le plazca, creando incompatibilidades entre código y procesador diferente, a diferencia de x86 donde es casi nulo.

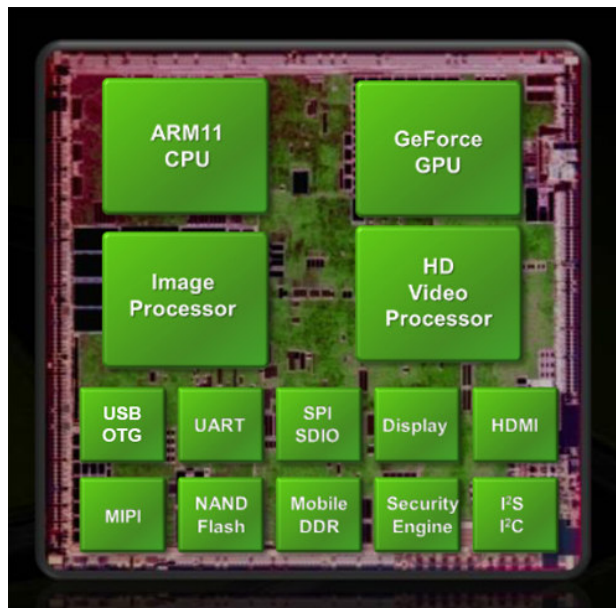
El Chip Tegra



Tegra consiste en un procesador multipropósito de arquitectura ARM11 y orientado otorgar más poder gráfico que lo usual. La línea Tegra no apunta a un mercado amplio, sino desde smartphones (estilo iPhone, Blackberry o similares) hasta MIDs (Mobile Internet Device; Dispositivos de Internet Móvil) donde se podría correr Windows CE sin complicaciones.

Estará construido en 65nm, su diámetro tendrá un área de 144mm² y su disipación será de 100mW en estado idle y 1,3 watts a máxima carga.

Arquitectura del Chip



NVIDIA Tegra: APX 2500



Al posibilitar una irresistible interfaz de usuario y la reproducción de vídeo de alta definición para obtener la mejor experiencia visual con bajo consumo de energía, los procesadores para aplicaciones NVIDIA® Tegra™ APX son el elemento clave para montar dispositivos de la próxima generación basados en Microsoft Windows Mobile, incluyendo smartphones, dispositivos portátiles de navegación (PND) y reproductores de medios portátiles (PMP).

Especificaciones

NVIDIA HD AVP (procesador de vídeo y audio de alta definición) con la tecnología NVIDIA® PureVideo®

- Capture o reproduzca películas en alta definición de 720p con su dispositivo móvil
- Calidad de imagen sin precedentes y reproducción impecable y vívida de películas con bajo uso de la CPU y consumo de energía reducido

Imágenes superiores

- Tome fotos fijas y nítidas con una cámara de 12 MP con algoritmo de estabilización de imágenes incorporado
- Procesador integrado de señales de imagen (ISP) con algoritmos patentados que permite la estabilización de imágenes y vídeo, el rastreo de los rostros y modos avanzados de efectos.

Tecnología NVIDIA ULP GeForce

- La tecnología de gráficos GeForce, diseñada para aplicaciones con bajo consumo de energía
- Recursos superiores en 3D en la interfaz de usuario basados en un encuadre único de composición que ofrece navegación sin interrupciones por la web

Tecnología NVIDIA nPower™

- Permite la reproducción más larga de MP3 y vídeo de alta definición del sector en su teléfono o dispositivo móvil
- Optimiza el consumo de energía del sistema

Verdadero subsistema de doble pantalla para obtener flexibilidad de uso

- Entretenimiento: vea una película en una pantalla HDMI y use su teléfono como dispositivo de control remoto
- Negocios: presente su propuesta en un proyector FWVGA utilizando su teléfono como dispositivo señalador
- Personal: muestre sus fotos favoritas en una televisión mientras las ve antes en su teléfono

Procesador y subsistema de memoria	ARM11 MPCore 16/32-bit LP-DDR Admite NOR y NAND Flash
HD AVP (procesador de audio y video de alta definición)	Decodificación 720p H.264, MPEG-4, y VC-1/WMV9 Codificación 720p H.264 y MPEG-4 Admite formatos de audio de múltiples estándares incluyendo AAC, AMR, WMA y MP3 Aceleración de codificación y decodificación JPEG
ULP (Ultra bajo consumo) GeForce	OpenGL ES 2.0 D3D Mobile Sombreador de píxel programable Vértices y programación programables Admite CSAA Gráficos en 2D avanzados
Imagen	Admite sensor de cámara de hasta 12 Mpixel ISP integrado Recursos de imagen avanzados
Subsistema de exhibición	Soporte real para dos pantallas Admite 720p (1280x720) HDMI 1.2 Admite SXGA (1280x1024) LCD y CRT Salida de TV compuesta y de S-Video

NVIDIA Tegra: Series 600



Desarrollados específicamente para combinar los recursos multimedia de alta definición para desktop, en un diseño con bajísimo consumo de energía, los productos NVIDIA® Tegra™ 600 Series potenciarán los dispositivos de computación visual de la próxima generación, incluyendo los dispositivos móviles de internet (MID), los dispositivos de entretenimiento incorporados y más.

Los productos NVIDIA Tegra Series 600 son los computadores visuales en un chip más pequeños, más avanzados y con mayor nivel de integración. Al contar con funcionalidad multimedia sin precedentes (incluyendo tecnología avanzada en 3D y vídeo de alta definición de 1080p) y ofrecer 10 veces más de eficiencia en el uso de la energía que la competencia, los productos Tegra Series 600 brindan la mejor experiencia visual en una amplia gama de dispositivos conectados.

Especificaciones

NVIDIA HD AVP (procesador de vídeo y audio de alta definición) con la tecnología NVIDIA® PureVideo®

- Reproducción de vídeo de alta definición de hasta 1080p
- Calidad de imagen sin precedentes y reproducción impecable y vívida de películas con bajo uso de la CPU y consumo de energía reducido

Imágenes superiores

- Tome fotos fijas y nítidas con una cámara de 12 MP con algoritmo de estabilización de imágenes incorporado
- Procesador integrado de señales de imagen (ISP) con algoritmos patentados que permite la estabilización de imágenes y vídeo, el rastreo de los rostros y modos avanzados de efectos.

Tecnología NVIDIA ULP (Ultra Low Power o bajísimo consumo de energía) GeForce

- La tecnología de gráficos GeForce, diseñada para aplicaciones con bajo consumo de energía
- Recursos superiores en 3D en la interfaz de usuario basados en un encuadre único de composición que ofrece navegación sin interrupciones por la web

Tecnología NVIDIA nPower™

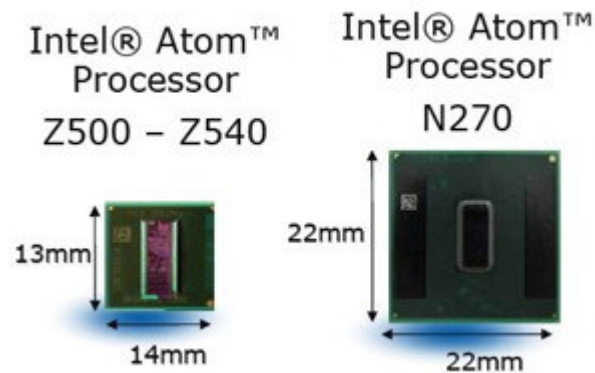
- El diseño con bajo consumo de energía ofrece la reproducción de más de 100 horas de audio y 10 horas de vídeo de alta definición
- Optimiza el consumo de energía del sistema

Verdadero subsistema de doble pantalla para obtener flexibilidad de uso

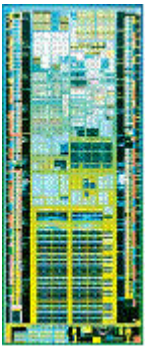
- Entretenimiento: vea una película en alta definición de 1080p en una pantalla HDMI y use su dispositivo como control remoto
- Personal: muestre sus fotos favoritas en una televisión mientras las ve antes en su dispositivo
- Negocios: use su dispositivo para presentar su propuesta en un proyector (resolución de hasta WSXGA+)

Tegra 650	Tegra 600
<ul style="list-style-type: none"> • Procesador y subsistema de la memoria <ul style="list-style-type: none"> ◦ ARM11 MPCore @ 800 MHz ◦ LP-DDR de 16/32-bit ◦ Compatible con NAND Flash • HD AVP (procesador de vídeo y audio de alta definición) <ul style="list-style-type: none"> ◦ Decodificación de H.264 de 1080p ◦ Codificación de H.264 de 720p ◦ Admite formatos de audio de múltiples estándares, incluyendo AAC, AMR, WMA y MP3 ◦ Aceleración de la codificación y decodificación de JPEG • ULP GeForce <ul style="list-style-type: none"> ◦ OpenGL ES 2.0 ◦ Sombreador de píxeles programable ◦ Vértices e iluminación programables ◦ Gráficos en 3D/2D avanzados • Imágenes <ul style="list-style-type: none"> ◦ Compatible con el sensor de la cámara de hasta 12 megapíxeles ◦ ISP integrado ◦ Recursos avanzados de imágenes • Subsistema de pantalla <ul style="list-style-type: none"> ◦ Verdadero soporte para dos pantallas ◦ Resoluciones de pantalla máximas admitidas: <ul style="list-style-type: none"> ◦ HDMI 1.3 de 1080p (1920x1080) ◦ WSXGA+ (1680x1050) LCD ◦ SXGA (1280x1024) CRT ◦ Salida de TV NTSC/PAL 	<ul style="list-style-type: none"> • Procesador y subsistema de la memoria <ul style="list-style-type: none"> ◦ ARM11 MPCore @ 700 MHz ◦ LP-DDR de 16/32-bit ◦ Compatible con NAND Flash • HD AVP (procesador de vídeo y audio de alta definición) <ul style="list-style-type: none"> ◦ Decodificación de H.264 de 720p y VC-1/WMV9 ◦ Codificación de H.264 de 720p ◦ Admite formatos de audio de múltiples estándares, incluyendo AAC, AMR, WMA y MP3 ◦ Aceleración de la codificación y decodificación de JPEG • ULP GeForce <ul style="list-style-type: none"> ◦ OpenGL ES 2.0 ◦ Sombreador de píxeles programable ◦ Vértices e iluminación programables ◦ Gráficos en 3D/2D avanzados • Imágenes <ul style="list-style-type: none"> ◦ Compatible con el sensor de la cámara de hasta 12 megapíxeles ◦ ISP integrado ◦ Recursos avanzados de imágenes • Subsistema de pantalla <ul style="list-style-type: none"> ◦ Verdadero soporte para dos pantallas ◦ Resoluciones de pantalla máximas admitidas: <ul style="list-style-type: none"> ◦ 720p (1280x720) HDMI 1.3 ◦ SXGA (1280x1024) LCD ◦ SXGA (1280x1024) CRT ◦ Salida de TV NTSC/PAL

Competidores (Intel Atom)

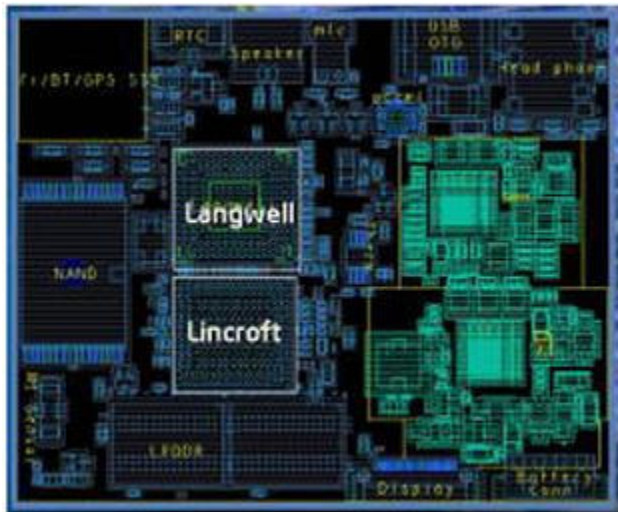


Intel presentó en el IDF (Intel Developer's Forum) que se lleva a cabo en Shanghai, China, la nueva familia de procesadores Centrino Atom de bajo consumo de energía, que se usarán en la palabra más usada de las últimas semanas, los MIDs, o dispositivos móviles de Internet. Ya de paso también anunció la aparición de una nueva clase de portátiles, a las que llamó "netbooks", que serán portátiles muy simples centradas en Internet. Regresando a la familia Centrino Atom, estos procesadores incorporan un solo chip o integrado, llamado Intel System Controller Hub, que habilita capacidades similares a las de una PC, con gráficos integrados y radio inalámbrico.



En total Intel presentó 5 nuevos modelos de estos procesadores Centrino Atom, los cuales van de 800 Mhz a 1.86 Ghz, todos con 512 KB de caché L2. Estos procesadores Centrino Atom son de muy bajo consumo de energía: estos tienen un rango de TDP de 0.65 a 2.4 W, comparados con los casi 65 W de un Core 2 Duo, y si tomamos en cuenta que el System Controller Hub incorpora audio HD, PCIe, USB, soporte SDIO, y capacidades extendidas para WiFi, WiMAX, EV-DO y HSDPA, pues suena bastante impresionante.

Otro de los anuncios de Intel fue el de la tarjeta madre más pequeña del mundo, la cual se usará para su plataforma Moorestown de dispositivos móviles de Internet o MID. Esta es una imagen de la disposición de la nueva tarjeta madre de Intel:



La tarjeta madre Moorestown alberga al procesador, chipset (incluyendo gráficos) y memoria, junto con la circuitería para 3G, Wi-Fi, Bluetooth y GPS. Como se mencionó antes, se usará para el mercado de móviles centrados en Internet, y seguramente la entrada de Intel a este mercado.

Plataforma Moorestown

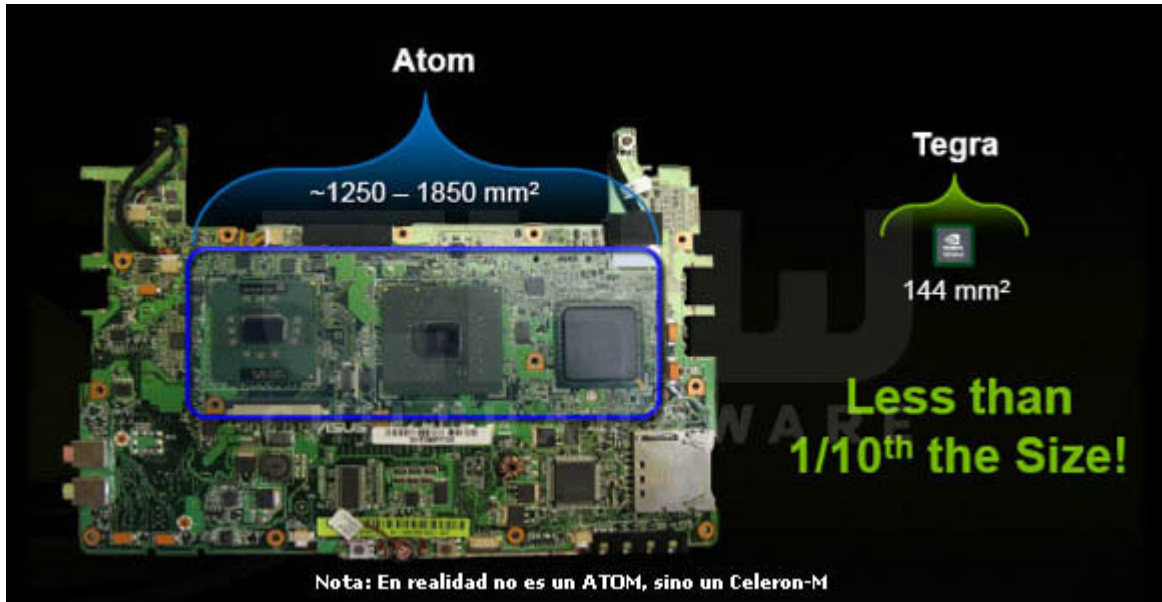


Lo que se puede ver en la imagen no es un iPhone que haya dado el estirón, sino un prototipo de Intel con el que han mostrado su procesador Moorestown. Este procesador, fabricado con tecnología de 45 nm, integra además de la CPU, el controlador de memoria, la tarjeta gráfica y un chip de vídeo.

Todo eso lo hace, además, con un bajo consumo energético, lo que le permite estar funcionando hasta 24 horas seguidas, y eso que incluye teléfono móvil y pantalla táctil.

De todos modos esto no es más que un prototipo, y este tipo de plataformas no estarán disponibles al menos hasta 2009 o 2010, por lo que Apple puede respirar tranquila que Intel no le va a copiar el iPhone, de momento.

Comparación entre el Atom de Intel y el Tegra de Nvidia



Si bien comparar Tegra (ARM) con Atom (x86) es como comparar peras con manzanas, en realidad no es lo que parece. De alguna manera NVIDIA viene a reafirmar la arquitectura ARM donde Intel desea meter la mano, parte de la guerra fría (o indirecta) contra ellos.

Conclusión

Qué promete Tegra al mercado

Respecto a los MIDs, donde Tegra planea entrar con fuerza, las piedras con las que se podría encontrar en el camino son bastantes. Por ejemplo, el típico rendimiento energético bajo carga, por lo menos en otras aplicaciones más poderosas y que de ser malo podría alejar a los fabricantes. También respecto a cuáles y cuántos fabricantes estarán dispuestos a adoptar este chip y ésta tecnología por su precio y prestaciones, antes de decantar por otras soluciones como lo son VIA NANO, Intel ATOM, AMD Puma y/o otros procesadores ARM.

Pero en los SmartPhones su apuesta es muy interesante. Hoy en día no hay chip ARM orientado a otorgar suficiente poder gráfico para reproducir video 720p y tener compatibilidad con TouchScreen 3D, por lo menos, bajo el alero de una empresa como NVIDIA.

Glosario

720p

720p es el nombre corto para una de las categorías de los modos de video de HDTV. El número 720 significa 720 líneas de resolución (vertical) de pantalla horizontales, mientras que la letra p significa progressive scan o no entrelazada. La resolución de 720p es de 1280x720 píxeles.

1080i

1080i es el nombre corto para una categoría de modos de video. El número 1080 significa 1080 líneas en resolución vertical, mientras que la letra i significa entrelazada o no progressive scan. 1080i es considerado un modo de video HDTV. El término usualmente supone una relación de aspecto widescreen de 16:9, implicando una resolución horizontal de 1920 píxeles y con la resolución de fotogramas de 1920 × 1080 o cerca de 2.07 millones de píxeles.

1080p

1080p es el nombre corto para una categoría de modos de video. El número 1080 representa 1080 líneas de resolución de pantalla verticales, mientras que la letra p significa progressive scan o no entrelazada. 1080p es considerado un modo de video HDTV. El término usualmente supone una relación de aspecto widescreen de 16:9, implicando una resolución horizontal de 1920 píxeles y con la resolución de fotogramas de 1920 × 1080 o exactamente 2,073,600 píxeles.

La diferencia entre 1080p y 1080i es que con el formato p cada fotograma es proyectado por todas las líneas progresivamente (mejor visualización, aunque solo perceptible para la vista más sensible), mientras que con el formato i cada fotograma es proyectado por la mitad de las líneas (pares o impares) alternamente, o de forma entrelazada.

HDMI (High-Definition Multimedia Interface)



High-Definition Multi-media Interface (HDMI) -Interfaz multimedia de alta definición- es una norma de audio y vídeo digital cifrado sin compresión apoyada por la industria para que sea el sustituto DRM del euroconector. HDMI provee un interfaz entre cualquier fuente DRM de audio y vídeo digital como podría ser un sintonizador TDT, un reproductor de Blu-ray, un ordenador (con Windows, Linux, etc.) o un receptor A/V, y monitor de audio/vídeo digital compatible, como un televisor digital (DTV).

HDMI permite el uso de vídeo estándar, mejorado o de alta definición, así como audio digital multicanal en un único cable. Es independiente de los varios estándares DTV como ATSC, DVB (-T,-S,-C), que no son más que encapsulaciones de datos MPEG. Tras ser enviados a un decodificador, se obtienen los datos de vídeo sin comprimir, pudiendo ser de alta definición. Estos datos se codifican en TMDS para ser transmitidos digitalmente por medio de HDMI. HDMI incluye también 8 canales de audio digital sin compresión. A partir de la versión 1.2, HDMI puede utilizar hasta 8 canales de audio de un bit. El audio de un bit es el usado en los Super audio CDs.

Bibliografía

- <http://la.nvidia.com/page/handheld.html>
- <http://www.chw.net/Articulos/NVIDIA/CTX08:-NVIDIA-%2B-CPU-%3D-Tegra-200806022021.html>
- <http://es.wikipedia.org>
- <http://www.orlandoalonzomx.com/tecnologia/idf-2008-nuevos-procesadores-atom-y-la-tarjeta-madre-mas-pequena-conocida/>
- <http://www.xataka.com/2007/09/20-intel-muestra-la-plataforma-moorestown>
- <http://www.intel.com>

ANEXO

TEGRA vs ATOM

NVIDIA Tegra es una computadora completa en un solo chip (del tamaño de una moneda de 5 Pesos Mexicanos). Es de super-bajo consumo de energía y es muy pequeño lo cual hace posible ahora nuevos dispositivos personales muy pequeños pero poderosos con excelente duración de batería. Piensa en un iPhone pero con esteroides. Tegra es el corazón de dispositivos móviles avanzados del futuro.

Intel Atom es el nombre de una línea de microprocesadores x86 de Intel, anteriormente denominados Silverthorne/Diamondville. Están diseñados para un proceso de fabricación de 45 nm CMOS y destinados a utilizarse en Mobile Internet Devices (MID, por sus siglas en inglés), Ultra-portátiles, Teléfonos inteligentes, y otros portátiles de baja potencia y Aplicaciones.

APLICACIONES

AMBOS: Dispositivos móviles, smartphones, PDAs, portátiles de baja potencia.

LÍNEA DE PRODUCTOS

TEGRA

- Tegra APX 2500 (para smartphones) (600 MHz)
- Tegra 600 (MID y PDAs) (700 MHz)
- Tegra 650 (MID y PDAs) (800 MHz)

ATOM

- Intel® Atom™ Processor Z540 (512K Cache, 1.86 GHz, 533 MHz FSB)
- Intel® Atom™ Processor Z530 (512K Cache, 1.60 GHz, 533 MHz FSB)
- Intel® Atom™ Processor Z520 (512K Cache, 1.33 GHz, 533 MHz FSB)
- Intel® Atom™ Processor Z510 (512K Cache, 1.10 GHz, 400 MHz FSB)
- Intel® Atom™ Processor Z500 (512K Cache, 800 MHz, 400 MHz FSB)
- Intel® Atom™ Processor N270 (512K Cache, 1.60 GHz, 533 MHz FSB)
- Intel® Atom™ Processor 330 (1M Cache, 1.60 GHz, 533 MHz FSB)
- Intel® Atom™ Processor 230 (512K Cache, 1.60 GHz, 533 MHz FSB)

CONSUMO

- TEGRA: ~ 1 watt
- ATOM: 0,6 a 1,5 watts.

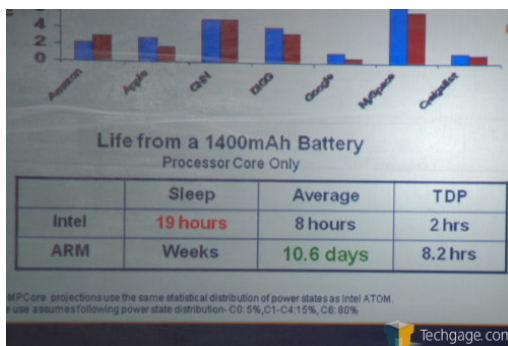
FEATURES TEGRA

- Soporte para formato 1080p H.264 de codificación (se puede ver videos por medio de cualquier dispositivo móvil, conectándolo a una tv o monitor con soporte HDMI).
- Soporte optimizado de hardware para Web 2.0
- Soporte directo para Wi-Fi, discos, teclado, mouse y otros periféricos.
- Procesador para todo tipo de medios, permitiendo mas de 130 horas de reproducción de audio y 26 a 30 horas de reproducción de video.

FEATURES ATOM

- Como es un procesador tipo x86 puede correr Windows/Gnu-Linux/MacOS.
- Compatible con instrucciones de procesadores Core 2.

COMPARACIONES DEL NVIDIA TEGRA CON EL NÚCLEO INTEL ATOM



DIFERENCIAS

- El chip TEGRA de NVIDIA, es un chip TODO EN UNO, mientras que el INTEL ATOM es un pequeño procesador que necesita de un chipset para trabajar.
- El chip TEGRA puede soportar 26 horas de reproducción de video en alta definición con una sola batería, mientras que el ATOM puede procesar aproximadamente 2 horas.
- El chip TEGRA mide 14,4 mm², mientras que el ATOM mide 25 mm².

