

MUERTOS DE NVIDIA INTEL XE - EL FUTURO DE LOS PROCESADORES GRÁFICOS.

Julián David Colmenares Rodríguez
Universidad Industrial de Santander
Ingeniería de Sistemas
juliancolmenares806@gmail.com

Osmel Shamir Durán Castro
Universidad Industrial de Santander
Ingeniería de Sistemas
osmelshamirduran@gmail.com

Kevin Dlaikan Castillo
Universidad Industrial de Santander
Ingeniería de Sistemas
kdlaikanj@gmail.com

Nelson Alexis Cáceres Carreño
Universidad Industrial de Santander
Ingeniería de Sistemas
nelsonalexiscacerzcarreo37@gmail.com

Mauren Lorena Cobos
Universidad Industrial de Santander
Ingeniería de Sistemas
maurenlorena2011@gmail.com

Resumen

The new Intel discrete graphics card called Intel Xe (code name **Artic Sound**) will be launched in 2020 with three different microarchitects: Xe-LP, Xe-HP, Xe-HPC. While the PC players have great interest in the first two, the Xe-HPC will be focused on supercomputing. These graphics cards will be built from the basic components of the existing graphics ip, which is why Xe technology is expected to be significantly the **Gen11** GPU architecture of **Ice Lake** processors. In addition Intel created **oneApi**, a programming environment that follows the **CUDA** model of NVIDIA which will allow users to encode algorithms in the GPU, implemented in CPU, GPU, AI, FPGA. In addition, Intel will use the rambo cache"memory, allowing it to be shared by both the CPU and graphics cards.

La nueva tarjeta gráfica discreta de Intel llamada Intel Xe (nombre código **Artic Sound**) será lanzada al mercado en 2020 con tres diferentes microarquitecturas: Xe-LP, Xe-HP, Xe-HPC. Mientras los jugadores de pc tienen gran interés en las dos primeras, la Xe-HPC estará enfocada en la supercomputación. Estas tarjetas gráficas se construirán a partir de los componentes básicos de las ip de gráficos existentes, es por ello que se espera que la tecnología Xe sea esencialmente la arquitectura GPU **Gen11** de los procesadores **Ice Lake**. Adicionalmente Intel creó **oneApi**, un entorno de programación que sigue el modelo **CUDA** de NVIDIA lo que permitirá a los usuarios codificar algoritmos en la GPU, implementadas en CPU, GPU, AI, FPGA. Además, Intel utilizará la memoria "rambo caché" permitiendo ser compartida tanto por la CPU como por las tarjetas gráficas.

Index Terms

API, Ice Lake, OneApi, iGPU Gen11, Gráficos discretos, GPU, AI, FPGA, Computación a exaescala, ISA, CUDA, microarquitectura, paralelismo.

I. INTRODUCCIÓN

La industria gráfica actual se encuentra monopolizada por las poderosísimas tarjetas gráficas de NVIDIA como la RTX, en segundo lugar está AMD con planes a corto plazo para trabajar codo a codo con Microsoft, sin embargo Intel ha decidido atacar a ambos competidores con un golpe certero desde todos los ángulos posibles con su nueva GPU Artic Sound. Intel X^e, como ahora conoceremos este proyecto, posee como características remarcables una TPD(Potencia de diseño térmico) de 500W, la mayor cantidad que se ha visto de cualquier fabricante hasta ahora; una interfaz de desarrollo que permitirá la implementación de aplicaciones y soluciones en arquitecturas escalares, vectoriales, matriciales y espaciales(SVMS) implementadas en CPU, GPU, AI, FPGA y otros aceleradores que permitirán extraer el máximo rendimiento posible.

Dentro de las áreas que desea competir Intel, tenemos la supercomputación y el sector gaming; para ello Intel X^e pretende lanzar la GPU con tres diferentes microarquitecturas: Xe-LP, Xe-HP y Xe-HPC; lo que puede posicionar al gigante azul como el proveedor principal de soluciones gráficas en el planeta.

II. ESTADO DEL ARTE

Tener una buena tarjeta de vídeo para juegos es importante, dado que este tipo de aplicaciones disponen de este hardware de forma exclusiva para ejecutar toda la carga gráfica en el procesador gráfico, la cual es la GPU. Sin esto no se podría tener experiencias súper realistas, la capacidad, la continuidad y la fluidez en los gráficos que necesita un gamer para obtener la victoria sin ningún tipo de problema. Sin embargo, elegir la mejor tarjeta de vídeo es un camino un poco complicado debido a la variedad de tarjetas que existen actualmente en el mercado y a su continuo cambio, pues este, está plagado de numerosas tarjetas gráficas entre las que elegir, es una situación que puede confundir a muchos usuarios a la hora de comprar una nueva tarjeta gráfica si no se tiene la experiencia en el área, esto también se debe a que ésta industria cambia mucho mes a mes, incluyendo características y precio.

A menudo cuando nos adentramos en la industria gráfica es muy común escuchar los términos de GPU y APU, por un lado, la GPU es un procesador gráfico, cabe destacar que una GPU no es una tarjeta gráfica, sino es el chip encargado del procesamiento, los cálculos en coma flotante y 3D que forman el mayor peso en un juego o programas de renderizados de gráficos, esta puede estar situada en una tarjeta de expansión o incorporada en la placa base. Por otra parte, encontramos la APU (Unidad Procesadora Acelerada) el cual fue un término incorporado por AMD para definir a los procesadores con GPU integrada dentro del encapsulado, cabe destacar que la capacidad de procesamiento de éstas es mucho menor que tener una tarjeta gráfica dedicada. Un aspecto muy importante en las tarjetas gráficas tiene que ver con su arquitectura, y es que en la actualidad, dependiendo de su fabricante pueden seguir diferentes tipos de arquitecturas: Las más destacadas son: la arquitectura Turing (Nvidia) su denominación en el mercado está bajo el término de RTX hasta el momento son las tarjetas gráficas con mayor rendimiento en la actualidad, pues esta arquitectura fabrica procesadores con transistores de 12 nm que están optimizados para el trazado de rayos en tiempo real, realidad virtual e inteligencia artificial; el trazado de rayos en tiempo real, a groso modo, indica que en los juegos de última generación se va a obtener mayor realismo en sombras, reflejo en agua y suelo, todo esto para una experiencia mucho más real. Además, en esta arquitectura se pueden identificar los núcleos CUDA, núcleos Tensor, núcleos RT y la frecuencia del reloj del procesador, sabiendo que entre mayor sean las cifras de estos núcleos y frecuencia, mayor será el rendimiento que ofrecerá esta tarjeta gráfica. Ver fig1.

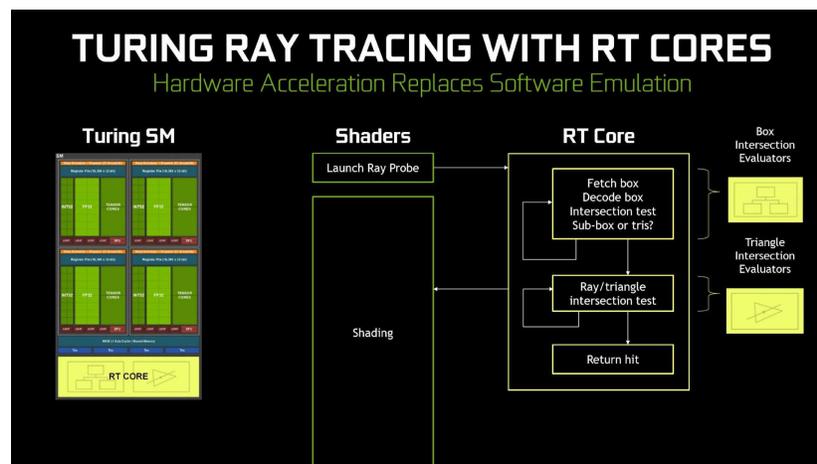


Figura 1: Arquitectura de las tarjetas RTX[1]

La arquitectura Radeon NAVI 10 es la tecnología más reciente de AMD, aunque AMD ha anunciado que para el 2020 lanzará la Radeon NAVI 21 7nm que promete tener el doble de potencia de la NAVI 10, para poder hacer competencia a Nvidia en la industria gráfica de gama alta, aunque no vamos a ahondar en estas tecnologías que aún no han sido lanzadas. Por su parte, la NAVI 10, con su nombre RDNA, brinda una mejora en el IPC (operaciones por ciclo) de hasta el 25 % respecto a la generación anterior, además de aumentar el rendimiento general por vatio de hasta el 50 %, cabe destacar, que presenta la ausencia del trazado de rayos en tiempo real. Estas son las mejores arquitecturas hasta la fecha de cada fabricante AMD y Nvidia, faltando por mencionar otras arquitecturas un poco menos potentes pero muy importantes aún como la arquitectura pascal (Nvidia) y la Arquitectura Polaris RX (AMD). Como podemos evidenciar esta industria es dominada altamente por Nvidia quien está haciendo un excelente trabajo con su arquitectura gráfica Turing, la cual ha mostrado un alto rendimiento y eficiencia energética difícil de superar para su rival AMD y segundo al mando hasta el momento en este tipo de industria. Hasta la llegada de las tarjetas gráficas NVIDIA GeForce GTX 8800GTS, las instrucciones que se requerían para procesar una imagen, se debían operar en serie mediante una pipeline, a través de la que las instrucciones se procesaban mediante operaciones matemáticas, hasta llegar al final. Pero al llegar las GeForce GTX 8800GTS, NVIDIA implementa un tipo de núcleos y de arquitectura basados en las tarjetas TESLA, que incorporaron por primera vez algo llamado USA (Unified Shader Architecture), un tipo de arquitectura en el que todas las unidades para shaders son capaces de realizar cualquier tipo de instrucción que se les asigne. La paralelización de instrucciones es clave en este tipo de núcleos CUDA. En la fig2, podemos

observar con detalle el flujo de procesamiento en la arquitectura descrita anteriormente.

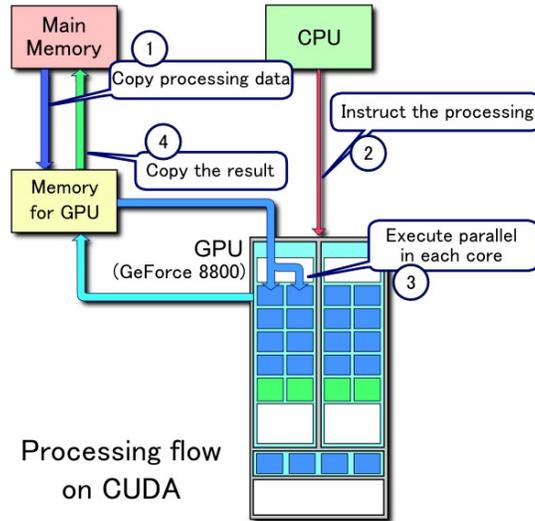


Figura 2: Flujo de procesamiento en CUDA[2]

Es evidente que Intel no ha sido una compañía reconocida en la industria gráfica y que hasta el momento se podría pensar que está lejos de competir con empresas como Nvidia y AMD, más aún sabiendo que a esta compañía no le fue nada bien en su último proyecto en este tipo de industria llamado Larrabee el cual pretendía ofrecer un producto con una arquitectura escalable y distinta a lo que se conoce hoy en día en la industria gráfica, pero fue cancelado antes de ser lanzado al mercado, perdiendo todo el dinero invertido en este ambicioso proyecto. La idea conceptual de Larrabee era ofrecer una unidad de cómputo (CPU) que incluyera también gráficos (GPU), basados en un procesador multi-núcleo (hasta 48 o más) programable con instrucciones x86 y basado en el método de proceso SIMD (Single Instruction Multiple Dat), soporte multi-threading, memoria caché y que pudiera escalar en rendimiento como una unidad GPU para ofrecer cómputo general y cómputo de gráficos, finalmente los problemas de rendimiento bajo las expectativas, el software y los drivers hicieron que Intel nunca lanzara este desafortunado proyecto.

Sin embargo, Intel no se queda en el pasado y asegura que este es un nuevo futuro brillante para la industria gráfica Intel, además de dar indicios de un gran futuro para los jugadores de PC pues entrará en juego una empresa más en este tipo de industria, lo cual genera mucha más competencia que beneficia en gran medida a todos los consumidores. Es por ello que Intel ha sorprendido a muchos y ha anunciado que pronto lanzará al mercado la GPU Intel X^e la cual promete liberar nuestros gráficos con una tarjeta discreta, además se espera que la tecnología de esta tarjeta sea esencialmente la arquitectura de GPU Gen11 de los nuevos procesadores Ice Lake. Sin embargo, Intel también está preparando el desembarco de la microarquitectura Tiger Lake, los procesadores que sustituirán a los Ice Lake. Finalmente se espera que estas tarjetas gráficas discretas compitan con las soluciones de Nvidia o AMD ya que prometen revolucionar la industria de gráficos discretos y superar su mala racha en este mercado.

III. MARCO TEÓRICO

Para comprender la relevancia de los rumores y detalles que siguen saliendo por la anunciada llegada de la arquitectura X^e y su suite de desarrollo oneAPI, es necesario estar familiarizado con los conceptos que envuelven a dichos lanzamientos. En primer lugar, oneAPI será un nuevo modelo de programación de software de Intel que busca ser simplificado, unificado, abierto y que otorgue un buen desempeño a través de diferentes arquitecturas. Para lograr esta unificación, OneAPI incluye un lenguaje de programación base, Data Parallel C++, como también librerías para una programación más API-based. Data Parallel C++ (DPC++) es una evolución de C++, la cual permite el desarrollo de soluciones y aplicaciones en arquitecturas CPU, GPU, AI Y FPGA. Esto da una flexibilidad para trabajar, dado que en esta diversidad de arquitecturas no hay una que sea siempre mejor que otra para cualquier espacio de trabajo. La GPU, por ejemplo (que es la arquitectura en la que se basa Intel X^e), tiene un muy alto rendimiento en computación gráfica y en procesamiento de imágenes gracias a su paralelismo (operaciones que puede realizar de forma simultánea, dividiendo el peso de dichas operaciones entre sus núcleos). Por el contrario, la CPU, llamada el cerebro del computador, tiene unidades de lógica aritmética (ALU) más grandes, de modo que puede realizar más tipos de operaciones, además, que la CPU puede gestionar cualquier entrada y salida del computador mientras que la GPU no. Por otro lado, el FPGA (Field-Programmable gate array) es un circuito integrado diseñado para ser configurado por el usuario luego de que este ya es manufacturado. La configuración de se especifica generalmente por un lenguaje de descripción de hardware.

Respecto a la programación API (Application Programming Interface) en oneAPI, el software se desea más sencillo y eficiente por medio de librerías que permiten la resolución de problemas y creación de aplicaciones. Para tal propósito se cuentan con librerías de funciones matemáticas, procesamiento de vídeo e imágenes, y otras funciones de AI (inteligencia artificial) como Machine Learning.

Para generalizar de una forma mas practica el concepto de CUDA, este es el equivalente de las GPU de Nvidia a los núcleos de la GPU. Cuya principal característica es que están optimizados para ejecutar una gran cantidad de cálculos simultáneamente, algo esencial para la renderización de gráficos modernos. Pero, qué significa realmente CUDA, pues CUDA es el acrónimo para (Compute Unified Device Architecture), su propósito como ya lo mencionamos es la computación paralela eficiente. Esta tecnología patentada por Nvidia permite a los investigadores y desarrolladores de software enviar códigos C. C++ y Fortan directamente a la GPU sin usar un código de ensamblaje.

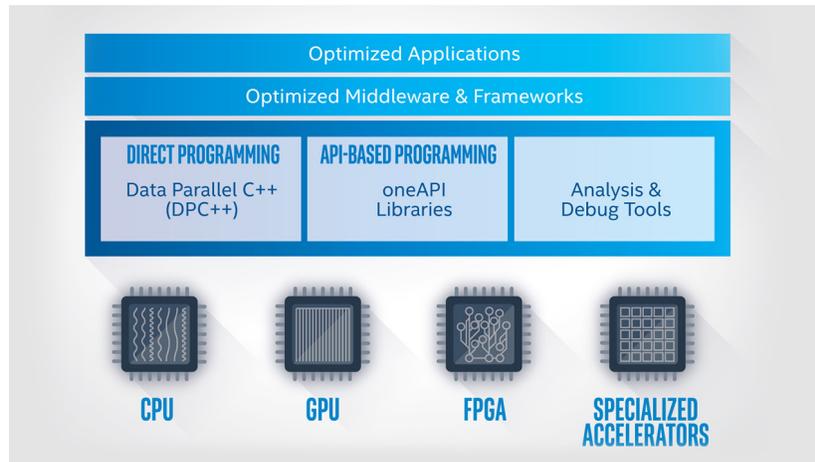


Figura 3: Aspectos destacables de OneApi[3]

Ahora bien, la arquitectura X^e es la apuesta de Intel a las tarjetas gráficas discretas. Estas son tarjetas de vídeo externas cuyo socket, normalmente de tipo PCI, se conecta directamente a la placa base. Suelen ser más potentes que las gráficas integradas a la placa base. Intel anunció tres micro arquitecturas distintas para la familia X^e de GPU's. Sabiendo que el ISA (Conjunto de instrucciones de arquitectura) consiste básicamente en el modelo abstracto de un computador, entonces una microarquitectura es la forma en la que ese ISA se implementa en un procesador en específico. Es importante hacer la distinción ya que las tres variaciones de X^e son técnicamente la misma arquitectura, sólo que cambia su enfoque. Xe-LP (Low Power) y Xe-HP (High Power) generan mayor curiosidad para los jugadores de PC mientras que Xe-HPC (High Performance Computing) está más enfocada hacia la supercomputación, esto es, un sistema que funciona con un mucho mayor rendimiento que la computación normal, y puede solucionar problemas que requieren una gran capacidad de procesamiento gracias a la computación exaescala que manejará (mínimo 10¹⁸ operaciones de coma flotante por segundo).

IV. CONTENIDO

Cuando se habla de juegos en PC, ya sea en portátil o de escritorio, automáticamente pensamos en tarjetas gráficas. Esas bestias que consumen un montón de energía eléctrica, que ocupan un par de bahías PCI en nuestro PC pero que nos permiten jugar a una calidad igual o mayor que en consola. Es por esto que las GPU dedicadas que Intel a anunciado son un reclamo para el público en general, ya que están despertando mucho interés en el sector gamer. Este anuncio puede que no solo despierte interés, sino que puede cambiar el paradigma actual de las GPUs en poco más de un año, ya que las novedades son realmente importantes. Intel está de vuelta en el gran juego de las gráficas dedicadas, anunciado el lanzamiento de sus primeras soluciones de gráficos Intel X^e en 2020. La presentación de estas Intel X^e giró mediante los tres ejes que el gigante azul considera claves en el mercado de las tarjetas gráficas: proceso, microarquitectura y «e». Por lo tanto «e» tiene un papel clave, puesto que «e» será el número de núcleos que las nuevas tarjetas gráficas de Intel porten en distintos modelos, llegando así para el 2023 a tener ocho núcleos, momento en el cual estaríamos ante la primera GPU octacore del mercado. La tecnología detrás de esta GPU y su rendimiento potencial siguen envueltos en misterio, pero a medida que pasa el tiempo, los detalles salen a la luz. Esto es lo que sabemos hasta ahora.

IV-A. ARQUITECTURA Y DESEMPEÑO

Intel ha anunciado tres microarquitecturas distintas para la familia de GPU X^e. Las cuales son Xe-LP, Xe-HP y Xe-HPC, las cuales cubrirán chips gráficos de nivel básico, tarjetas gráficas de nivel entusiasta y GPU basadas en centros de datos para renderización y supercomputación.

Cabe destacar algo sobre la Xe-HPC ya esta posee una característica remarcable en su diseño ya que está fabricada en procesos tecnológicos de 7nm y emplea Foveros, una técnica de apilado de chiplets en 3D junto al sistema de interconexión Xe Link, basado en el estándar Compute Express Link. Esta incluye 1024 unidades de ejecución por cada GPU, una cantidad exorbitante que la convierte en su solución gráfica más avanzada.

Las tarjetas gráficas que Intel esta desarrollando incluye diseños que van desde una potencia de diseño térmico (TDP) de 75W hasta 500W. En el extremo superior, eso es el doble del TDP de la tarjeta gráfica para juegos más potente de Nvidia, la 2080 Ti. Con la carga anterior confirmando que la GPU usará un voltaje de entrada de 48V, lo que la hace casi seguro una tarjeta de alto desempeño. Más allá de estas opciones, que pueden correlacionarse con productos de consumo, Intel parece tener tarjetas gráficas Intel Xe aún más extremas. Ambas necesitan más potencia de la que puede proporcionar una PC doméstica típica. Primero es una GPU de dos mosaicos con un TDP de 300W. Si esto se vendiera a los jugadores, superaría fácilmente el consumo de energía de las tarjetas gráficas actuales de primer nivel. Su TDP tiene una potencia de 50w más que la Nvidia RTX 2080 Ti, que ya consume mucha energía. Es posible que esta tarjeta de 500W y cuatro módulos en mosaicos sea la GPU Ponte Vecchio que Intel anunció en noviembre de 2019, cabe resaltar que Intel no llama chiplets.^a este tipo de módulos, pero revela que sus tarjetas X² usarían un sistema de matriz múltiple, empaquetado en conjunto por el apilamiento 3D de foveros (arquitectura híbrida x86 que combina Core con Atom). Ponte Vecchio es solo una “microarquitectura” dentro del paraguas de la arquitectura Intel X^e.

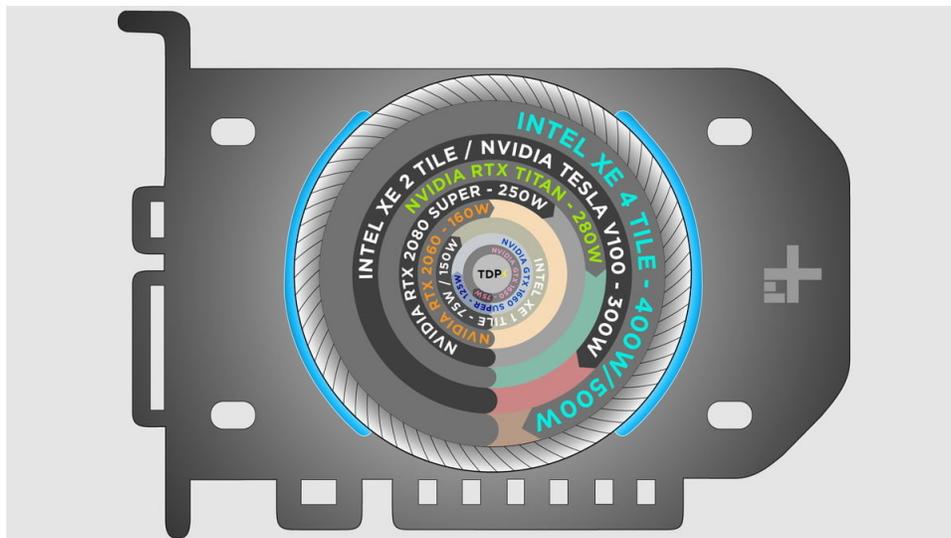


Figura 4: Uso de energía en Vatios de la GPU Xe[5]

Aunque se ha hablado de que la GPU Intel X^e se está construyendo desde cero, Gregory Bryant de Intel ha explicado que sus primeras tarjetas discretas se construirán a partir de los componentes básicos de su IP de gráficos existente. Lo que significa que probablemente la tecnología X^e sea esencialmente la arquitectura de GPU Gen11 (generación 11) de los nuevos procesadores Ice Lake. Las GPU Gen11 de Intel contenían una división, en la cual había ocho “subdivisiones”, cada una con ocho unidades de ejecución (UE) para un total de 64. La forma en que está diseñado el silicio de gráficos Intel actual significa que se compone de varias unidades de ejecución (UE) agrupadas en grupos de ocho con algunos recursos compartidos. Esto se llama subslice, ya que hay ocho de estos subslices agrupados para formar un segmento completo, que comparte caché L3 y el backend ráster. Este maquiillaje 8x8 es lo que le da a la GPU Gen11 de Ice Lake su total de 64 UE.

En julio de 2019, Intel publicó una versión de desarrollador de sus controladores gráficos que presentaba un montón de nombres en código diferentes. Fue eliminado rápidamente, un usuario en los foros los publicó a todos. Esto aparentemente se relaciona con las GPU Xe-LP y Xe-HP, que abarcan el DG Integrado y de nivel de entrada para las tarjetas DG entusiastas y de nivel profesional. A partir de esto, parece que la GPU X^e discreta inicial (DG1) será una versión de baja potencia con la misma composición esencial que el chip integrado dentro de los próximos procesadores Tiger Lake. Intel ha prometido que sus gráficos Tiger Lake duplicarían el rendimiento de sus GPU Ice Lake actuales.

El número al final del nombre en código de los controladores filtrados puede verse como el recuento total de la UE de esa GPU en particular, y esta se basa en la sintaxis estándar de Intel para los nombres de código existentes. Esto significa que tendremos una tarjeta de gama baja de 128 EU, que ofrece el doble de silicio que la que se ofrece en el hardware de GPU integrado superior de Ice Lake. Esa sería una GPU Intel X^e con un par de cortes gráficos completos en su composición, y luego la parte de rango medio 256 EU vendría con cuatro cortes para crear su GPU. En la parte superior de la pila Intel X^e estaría un chip 512 EU, con ocho porciones individuales de bondades gráficas, lo que podría convertirlo en una GPU muy poderosa.

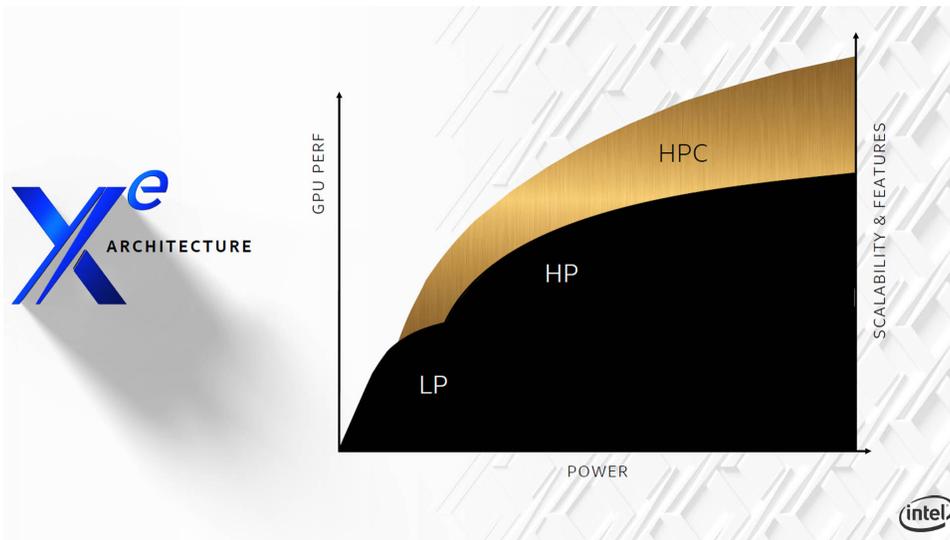


Figura 5: Escalabilidad de arquitecturas Xe[4]

Las GPU Intel X^e también serán compatibles con Adaptive Sync, por lo que sus monitores compatibles con FreeSync también deberían proporcionar juegos sin problemas cuando están conectados a una tarjeta gráfica X^e.

IV-B. OneApi

El nuevo enfoque arquitectónico X^e no tendrá las limitaciones que presentaron los modelos de sus competidores, ya que para la interconexión entre chips Intel ha creado una nueva capa de software llamada OneAPI, que según revelaron, puede escalar indiscriminadamente entre cualquier número de GPUs. OneAPI es la pieza clave del software que hace posible que Intel añada dos núcleos más cada año hasta 2023. Este software hará de intermediario entre Direct3D y las GPU, haciendo posible la escalabilidad de los núcleos de forma transparente para la API. La iniciativa OneAPI que Intel lanzó definirá la programación para un mundo de arquitectura múltiple cada vez más infundido por IA. OneAPI ofrece una experiencia de programación unificada y abierta a los desarrolladores en la arquitectura de su elección sin comprometer el rendimiento y eliminando la complejidad de bases de código separadas, lenguajes de programación múltiple y diferentes herramientas y flujos de trabajo. El software beta OneAPI de Intel proporciona a los desarrolladores una cartera integral de herramientas que incluye compiladores, bibliotecas y analizadores empaquetados en kits de herramientas enfocados en el dominio.

Entre el kit de herramientas de desarrollo que ofrece OneApi encontramos herramientas como compiladores, bibliotecas y analizadores, todo esto completamente empaquetado.

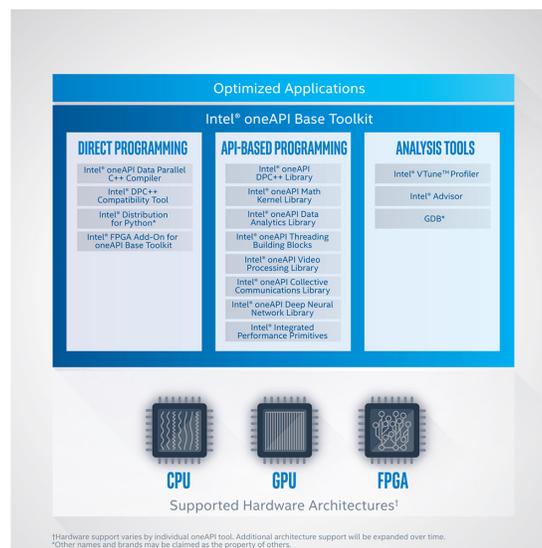


Figura 6: Kit de herramientas de OneApi[6]

IV-C. Trazado de rayos

Nvidia se ha dedicado al trazado de rayos en tiempo real, por lo que es una característica clave de sus tarjetas gráficas RTX actuales. A pesar de su lento inicio, la tecnología tiene el potencial de convertirse en la nueva característica más importante en gráficos de computadora en los próximos años. El problema es que el aumento de la iluminación y las sombras realistas puede ser costoso en términos de rendimiento. AMD ha dudado más sobre sumergirse en el mundo del trazado de rayos por esa razón exacta, aunque tiene planes de soportarlo en el futuro, especialmente en consolas como la Playstation 5.



Figura 7: Tarjeta gráfica Intel Xe[8]

Mucho antes del lanzamiento de Xe, Intel ya salió de la puerta de soporte para el seguimiento de rayos en sus futuras GPU. Jim Jeffers, ingeniero principal senior de Intel (y director senior de renderizado y visualización avanzados), hizo la siguiente declaración al respecto: “El ‘roadmap’ de la arquitectura Intel Xe para el renderizado optimizado de centro de datos incluye soporte de aceleración de hardware de trazado de rayos para la familia de Intel Rendering Framework de APIs y librerías”[7]. Intel lo ha aclarado ahora como un error en la traducción de la declaración, pero en realidad no ha detallado si es cierto o no. Por consiguiente no sabemos qué significa esa declaración para el trazado de rayos en los juegos, pero, si se ha implementado la aceleración de hardware, nos sorprendería que Intel también no se lo diera a los jugadores.

IV-D. Drivers y software

Tanto Nvidia como AMD tienen sus respectivos paquetes de software de controladores que hacen más que ayudar a la GPU a comunicarse correctamente con el sistema en general. Las características como la nitidez de la imagen, los filtros Reshade, la grabación de juegos, las entradas de baja latencia y el ajuste de resolución dinámica, han mejorado las ofertas de los principales fabricantes de GPU. Es por ello que Intel querrá hacer algo similar cuando lance sus tarjetas gráficas Xe y es que ya ha comenzado a sentar las bases para eso.

En marzo de 2019, Intel presentó su Centro de comando de gráficos. En este momento, solo funciona con las soluciones gráficas integradas de Intel, pero incluye opciones para lanzar juegos, optimizar juegos y la posibilidad de modificar las opciones de GPU globales en todas las aplicaciones. Es bastante básico por ahora y ofrece una funcionalidad básica para los usuarios de GPU Intel integrados, pero se han sentado las bases para un paquete de software de GPU Intel más completo cuando Xe debute en el futuro.

Junto con el desarrollo de hardware, se ha informado que Intel está dedicando mucho tiempo y energía a su desarrollo de controladores, y WCCFTech comunicó que necesitan una gran optimización antes de ver la luz del día.

IV-E. Fecha de lanzamiento y precios

Intel ha declarado que el lanzamiento oficial de la tarjeta gráfica Xe será durante el verano del año 2020, sin embargo Intel también reveló que la GPU **Ponte Vecchio** no será lanzada hasta el 2021, ya que tendrá como base la segunda generación de gráficos Xe. No obstante, en diciembre de 2019, empezaron a circular rumores acerca de que el desarrollo de gráficos Xe no marchaba a buen ritmo lo que puede abarcar que no podremos tener el placer de ver en el mercado estas GPU por lo menos hasta antes del final del año 2020.

V. CONCLUSIONES

- Los nuevos lanzamientos de Intel supondrán un gran avance para el paradigma de la arquitectura de computadores en relación a las tarjetas gráficas discretas, poniendo así en jaque a las empresas dominantes de este mercado como NVIDIA y AMD. Siendo X^e su marca de peso, en unión a la multifuncionalidad de oneAPI, innovarán en las tecnologías actuales de hardware, software y abstracción, gracias a sus nuevas características expuestas en el presente artículo.
- La presentación de tres diferentes microarquitecturas enfatiza en lo fundamental que es la abstracción para que, junto con las especificaciones del hardware de la tarjeta X^e y la portabilidad del software gracias a oneAPI, se puedan lograr las metas propuestas por parte de Intel para llevar exitosamente a cabo el proyecto que plantea establecer la nueva generación de tarjetas gráficas, en la cual, tanto científicos de la computación como los amantes de los videojuegos, se vean favorecidos por este lanzamiento.
- Si realmente Intel cumple con lo que promete con la gráfica discreta X^e podría llegar a revolucionar la industria de forma significativa, siempre y cuando los precios de la misma no sean tan elevados, ya que si su rival NVIDIA quisiera producir algo de características similares el costo se vería altamente comprometido.
- El gasto energético que propone Intel X^e es muy elevado en comparación a las tarjetas gráficas actuales lo que lleva un interrogante clave sobre si realmente la relación costo - beneficio tiene sentido para las comunidades gamers y científicas interesadas en este lanzamiento.
- Si bien, el artículo se vería más enriquecido informativamente de ser por un cubrimiento más amplio de los avances por parte de Intel previo al lanzamiento de la GPU, es prudente que mantengan reservados los detalles, pues dejando a un lado estrategias de marketing, la especulación por parte de diferentes columnas de opinión puede incluso servir de realimentación para la empresa y servir como sugerencias para realizar los debidos ajustes y entregar un mejor producto.
- Por último, no sólo queda a la expectativa el día de la fecha de lanzamiento de Intel X^e sino también queda a la espera la reacción de NVIDIA Y AMD y su forma de contraatacar con nuevas tecnologías.

AGRADECIMIENTOS

Se hace una mención especial y un agradecimiento al profesor Carlos Barrios por su asesoramiento y guía para cumplir con los objetivos propuestos en la asignatura de Arquitectura de Computadores en el año en curso.

REFERENCIAS

- [1] Dave James, D. J. (2018, 2 noviembre). Nvidia Turing GPU – the architecture behind the RTX 2080 Ti and RTX 2080 graphics cards. Recuperado 5 marzo, 2020, de <https://www.pcgamesn.com/nvidia-turing-gpu-architecture-specs>
- [2] Juan Diego de Usera Echevarría, J. D. (2019, 26 abril). Núcleos CUDA: cómo funcionan en las tarjetas gráficas de NVIDIA. Recuperado 4 marzo, 2020, de <https://hardzone.es/2018/05/06/nucleos-cuda-tarjetas-graficas-nvidia/>
- [3] Intel® oneAPI — Unified X-Architecture Programming Model. (2020, 25 febrero). Recuperado 4 marzo, 2020, de <https://software.intel.com/en-us/oneapi>
- [4] Jacob Ridley, J. R. (2019, 20 noviembre). Intel Xe GPUs come in three flavours, from gaming to supercomputing. Recuperado 4 marzo, 2020, de <https://www.pcgamesn.com/intel/xe-microarchitecture-lp-hp-hpc>
- [5] Jose Luis Plascencia, J. L. P. (2020, 11 febrero). Exclusiva: documentos internos de Intel revelan gráficos Xe de 500W y arquitectura de ‘mosaico’. Recuperado 5 marzo, 2020, de <https://es.digitaltrends.com/computadoras/documentos-internos-intel-revelan-graficos-xe-de-500w/>
- [6] Intel® oneAPI Base Toolkit — Essential Cross-Architecture Development Tools. (2020, 3 marzo). Recuperado 5 marzo, 2020, de <https://software.intel.com/en-us/oneapi/base-kit>
- [7] cita que hay que buscar
- [8] Jose Luis Plascencia, J. L. P. (2020b, 13 febrero). Intel Xe: todo lo que necesitas saber sobre las GPU dedicadas de Intel. Recuperado 5 marzo, 2020, de <https://es.digitaltrends.com/computadoras/intel-xe-todo-lo-que-debes-saber/>
- [9] Mejores tarjetas gráficas del mercado 2020. (2020, 23 enero). Recuperado 5 marzo, 2020, de <https://www.profesionalreview.com/hardware/mejores-tarjetas-graficas/>
- [10] Cedrik, C. (2009, 5 diciembre). Intel cancela su proyecto Larrabee para consumo. Recuperado 5 marzo, 2020, de <https://www.madboxpc.com/intel-cancela-su-proyecto-larrabee-para-consumo/>
- [11] Javier Pastor, J. P. (2020, 8 enero). El futuro de Intel están en Tiger Lake, sus gráficas dedicadas Xe y un (confuso) Thunderbolt 4. Recuperado 5 marzo, 2020, de <https://www.xataka.com/componentes/futuro-intel-estan-tiger-lake-sus-graficas-dedicadas-xe-confuso-thunderbolt-4>
- [12] Gustavo Gamarra, G. G. (2020, 9 enero). Intel Xe DG1, Este es el aspecto de la primera GPU dedicada de Intel. Recuperado 5 marzo, 2020, de <https://www.profesionalreview.com/2020/01/09/intel-xe-dg1/>