

Fertigung bei Samsung statt bei TSMC

Nvidias nächste GPU-Generation



Die Nachfolger von Nvidias RTX-2000-Grafikkarten werden wohl nicht nur in einem neuen Fertigungsverfahren, sondern auch bei Samsung statt bei TSMC hergestellt.

Wie Wccftch in Berufung auf die DigiTimes in Erfahrung gebracht haben will, sind Nvidias Ampere-GPUs für 2020 bestätigt. Die Turing-Nachfolger sollen bei Samsung im 7-Nanometer-EUV-Verfahren gefertigt werden – bislang galt Nvidia als einer der treuesten Kunden von TSMC, wo auch AMDs Ryzen 3000 und Radeon RX 5000 in deren 7-Nanometer-Verfahren entstehen (Tests in dieser Ausgabe). Bereits im Juli 2018 durchlief ein Chip mit der Bezeichnung GA104 ein Zertifizierungsverfahren bei der EEC. Seither gilt Ampere als vermeintlich sicherer Nachfolger der aktuellen Turing-Karten (GTX 1600, RTX 2000) – die Turing-Generation wird aktuell bei TSMC im 12-Nanometer-Verfahren gefertigt.

Laut Wccftch will Nvidia am RTX-Konzept festhalten und mit Ampere noch weiter gehen, Path Tracing (für Global Illumination) gilt als nächster Schritt des Echtzeit-Renderens. Aktuelle High-End-Karten stoßen selbst bei niedrigen bis mittleren Path-Tracing-Einstellungen schnell an ihre Grenzen und schaffen kaum mehr als 30 fps bei 1080p-Auflösung. Im Gegensatz zu Raytracing, bei dem nur wenige Strahlen verfolgt

werden, um so etwa Reflexionen in spiegelnden Oberflächen realistischer darstellen zu können, werden in der Render-Gleichung des Path Tracings zufällig generierte Strahlen auf allen Oberflächen berechnet. Das Ergebnis ist im besten Fall sichtbar realistischere globale Beleuchtung.

Samsung statt TSMC

Nvidias Entscheidung, dem langjährigen Partner TSMC den Rücken zu kehren und Samsung den Vorzug zu geben, wirft Fragen auf. Ausgelastete Produktionskapazitäten durch Apple, AMDs Ryzen 3000 und Radeon RX 5700 könnten eine mögliche Erklärung sein. Denkbar ist aber auch, dass Samsung ein besseres Angebot gemacht oder schlicht einen Vorsprung in der »Extreme Ultra Violet«-Lithografie (EUV) hat. TSMC produziert zwar bereits in einem 7-Nanometer-Verfahren, setzt aber dabei noch auf die ältere Immersionslithografie.

Die Immersionslithografie, auch 193-Nanometer-Lithografie genannt, kommt schon seit einigen Jahren zum Einsatz. Mit Hilfe sogenannter Mehrfachstrukturierung war es bis-

lang möglich, die verwendete Lichtwellenlänge zu unterschreiten. Vereinfacht gesagt werden dabei Strukturen versetzt zueinander aufgebracht, um die physikalischen Beschränkungen der Lichtquelle zu umgehen und Strukturbreiten weit unterhalb der eigentlichen Wellenlänge von 193 Nanometer zu realisieren. Mit den Anforderungen immer kleiner werdender Strukturen stoßen aber auch Immersionslithografie und Auflösungsverbesserungsverfahren an ihre Grenzen.

Als Schlüsseltechnologie der nahen Zukunft hat die International Technology Roadmap for Semiconductors (ITRS) daher die EUV-Lithografie erkoren, die elektromagnetische Wellen mit einer Länge von 13,5 Nanometern nutzt. Der Wechsel hin zu dieser neuen Belichtungsmethode gestaltet sich allerdings problematisch und teuer, da die bisher verwendeten Techniken nicht mehr genutzt werden können und völlig neue Verfahrensweisen und Produktionsprozesse eingesetzt werden müssen. Möglicherweise ist Samsungs EUV-Verfahren bereits ausgereifter als das von TSMC und kann Nvidia (technisch und/oder preislich) das bessere Komplettpaket liefern. Mit Hinblick auf AMDs Radeon RX 5700 wird Nvidias 7-Nanometer-Antwort auf jeden Fall spannend.

Nvidia bestätigt Wechsel

Dass zumindest teilweise ein Wechsel zu Samsung erfolgt, hat Nvidia inzwischen bestätigt. Genaue Gründe für die Umstellung nannte Nvidia-Südkorea-CEO Yoo Eung-joon zwar nicht, es scheint aber denkbar, dass Samsungs 7-Nanometer-EUV-Lithografie-Verfahren bereits ausgereifter und kostengünstiger als das von TSMC ist. Über den Umfang der Zusammenarbeit hielt sich Yoo Eung-joon ebenfalls noch bedeckt. Es handle sich aber um eine »substanzial« Produktion fortschrittlicher Grafikkarten. Dass es sich dabei um Nvidias Ampere-GPUs handelt, gilt als sehr wahrscheinlich. Möglicherweise sollen aber vereinzelt Ampere-Modelle weiterhin bei TSMC produziert werden. Bei Pascal (GTX 1000) war es andersherum – 2016 arbeiteten Nvidia und Samsung zusammen an den Einsteigerkarten GTX 1050 und GTX 1050 Ti, den Rest fertigte TSMC.



Samsung baut derzeit seine Kapazitäten für die Chip-Herstellung in Hwaseong aus. Eine Zusammenarbeit mit Nvidia gab es bereits während der Pascal-Generation (Geforce 1000).



Nvidia wird den Fokus auf Raytracing wohl auch mit der Ampere-Generation beibehalten, zumal einige kommende große Titel wie Cyberpunk 2077 die Technik unterstützen sollen.

Für Navi 2 und die neuen Konsolen?

AMD patentiert hybride Raytracing-Technologie



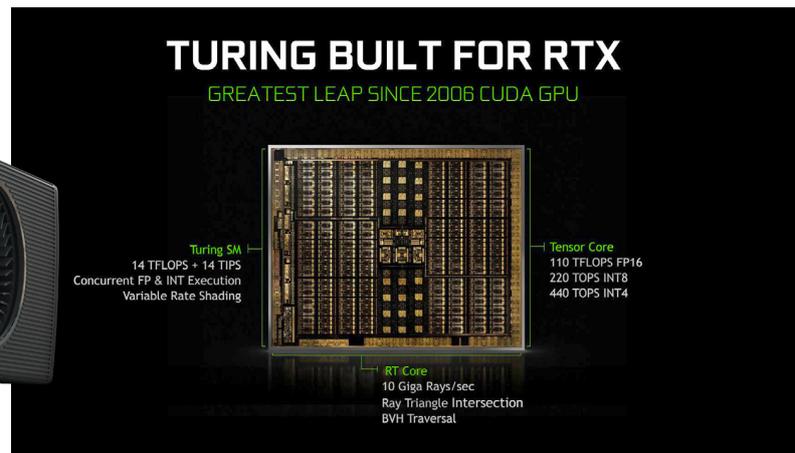
Mit den neuen RX-5700-GPUs lässt AMD Raytracing noch außen vor. Frühestens die nächsten Jahr kommenden Radeon-Modelle sollen die Technik auch hardwareseitig unterstützen.

Seit der offiziellen Ankündigung von AMDs RX-5700-Serie auf der diesjährigen E3 ist klar: Hardwareseitiges Raytracing wird es zumindest mit der ersten Navi-Generation noch nicht geben. AMD hat nun aber das Patent US 2019/0197761 A1 in den Vereinigten Staaten angemeldet, das mit einem hybriden Ansatz die komplexen Beleuchtungseffekte deutlich effizienter berechnen soll. Aus der Patentschrift geht hervor, dass AMD auf eine Kombination aus Soft- und Hardwarelösung setzt, um Raytracing zu ermöglichen und zu verbessern. Dabei wird die Strahlenberechnung von den normalen Shader-Einheiten gesteuert und von einer speziellen Texturprozessor-Infrastruktur unterstützt – die für Raytracing benötigte Funktionshardware (logische Operationen)

sind in die Texturprozessoren integriert.

Mit diesem Ansatz kann auch der entsprechende Textur-Cache verwendet werden. Große Puffer für Ray-Speicher und BVH-Caching, wie sie bei bisherigen, reinen Hardwarelösungen zum Einsatz kommen, werden daher nicht mehr benötigt. Als Nebeneffekt werden die Chips weniger komplex und fehleranfällig – auch Platz wird dadurch auf dem Die gespart. Die feste Funktionshardware kann zudem bei Bedarf umgangen und der Raytracing-Algorithmus von der GPU flexibel abgearbeitet werden.

Nvidia setzt mit den RTX-Karten auf eine reine Hardwarelösung mit dedizierten Raytracing-Recheneinheiten. Der hybride Ansatz soll die Stärken beider Herangehensweisen nutzen und gleichzeitig die Schwächen mini-



Nvidia setzt bei den aktuellen Turing-GPUs (RTX 2000) auf spezielle Recheneinheiten namens »RT-Cores«, um dem hohen Rechenaufwand für Raytracing halbwegs Herr zu werden.

mieren. Eine reine Softwarelösung bietet weniger Leistung (bei höherem Energieverbrauch), ist dafür jedoch flexibel, während die Berechnung mittels Hardware deutlich performanter ist, aber die Ressourcen einer GPU nicht optimal nutzt.

Ein mögliches Einsatzgebiet für die hybride Strahlenberechnung könnte die kommende Konsolengeneration von Microsoft und Sony sein. Sowohl Xbox Scarlett als auch PlayStation 5 werden mit AMD-Chips ausgestattet und sollen Raytracing unterstützen. Beide Konsolen werden erst 2020 erwartet. Zum Einsatz dürfte dann schon die zweite Navi-Generation kommen, die ausschließlich auf die neue RDNA-Architektur setzt. Die Radeon RX 5700 (Test in dieser Ausgabe) ist noch ein Mix aus alter (GCN) und neuer Architektur.

Auf Thunderbolt-3-Basis gegen das USB-C-Chaos

USB 4.0 schon 2020

Der USB-Standard wird aufgrund von unterschiedlichen Steckern und Spezifikationen immer komplexer. Beispielsweise gibt es offiziell USB 3.2 Gen 1 mit 5 Gigabit pro Sekunde, aber auch USB 3.2 Gen 2 mit 10 Gbps sowie USB 3.2 Gen 2 2x2 mit 20 Gbps. Die Verwirrung bei Anwendern wird zusätzlich vergrößert, weil die Unternehmen laut offiziellen Empfehlungen in allen Fällen noch ein »SuperSpeed« in die Bezeichnung einbauen sollen, obwohl es zwischen 5 und 20 Gbps große Unterschiede gibt.

Hinzu kommt, dass USB 3.0 schon zwei Mal ohne Verbesserungen umbenannt wurde und nach USB 3.0 und USB 3.1 Gen1 nun USB 3.2 Gen 1 heißt. USB-A und USB-C-Anschlüsse gibt es außerdem, wobei manche USB-C-Geräte schon Intel Thunderbolt über USB-C

unterstützen, andere jedoch nicht. USB 4.0 soll hier für weniger Chaos sorgen, doch die alten USB-Geräte werden deswegen nicht vom Markt verschwinden. Trotzdem dürfte das nun immer integrierte Thunderbolt 3 dafür sorgen, dass sich der Funktionsumfang nicht mehr so stark unterscheidet wie bisher. Außerdem wird die Geschwindigkeit erneut auf dann 40 Gbps verdoppelt.

Um alle geplanten Funktionen wie beispielsweise die Integration von DisplayPort 1.2 und 1.4 oder eine Stromversorgung von 100 Watt für USB-4-Geräte zu ermöglichen, werden wieder neue Kabel fällig, die aber immer einen USB-C-Anschluss verwenden. USB 4.0 soll gleichzeitig abwärtskompatibel sein. Ab Ende 2020 dürfte zumindest für dann neue USB-Geräte das Chaos bei den An-



Der für 2020 erwartete USB-Standard 4.0 wird nicht mehr die hier zu sehenden USB-A-Verbindungen verwenden, sondern ausschließlich USB-C.

schlüssen und Funktionen vorbei sein. Das Chaos der Vergangenheit kann aber auch USB 4.0 rückwirkend nicht mehr beheben. Es dürfte außerdem einige Jahre dauern, bis der neue Standard wirklich verbreitet ist.