

ASUS ROG STRIX GeForce GTX 1060 OC



LINK (<https://www.nexthardware.com/recensioni/schede-video/1189/asus-rog-strix-geforce-gtx-1060-oc.htm>)

Costruzione impeccabile e ottime prestazioni per una scheda "mainstream" davvero sopra le righe!



Quando NVIDIA ha presentato la GeForce GTX 1060, diversamente da quanto avvenuto per le GTX 1080 e 1070, ha permesso ai propri partner di lanciare immediatamente delle versioni personalizzate senza "obbligarli" a mettere in commercio la sua versione Founders.

Nulla di cui stupirsi dato che con una forbice di prezzo dettata dall'azienda di Santa Clara compresa tra i 249 e i 299\$ (prezzo della Founders Edition), la GTX 1060 è stata la prima scheda video mainstream con GPU Pascal.

Se infatti le schede di punta, leggasi 1080 e 1070, sono quelle che ogni utente vorrebbe, quelle mainstream sono, per definizione, quelle che la maggior parte degli utenti acquista.

Permettere quindi ai partner di uscire al lancio con una versione personalizzata è stata una mossa obbligata per NVIDIA, così da poterle consentire di aggredire il segmento su cui AMD stava puntando con la sua RX 480.

Modelli	GTX 1080	↔ GTX 1070	GTX 1060	STRIX 1060 OC
GPU	GP104-400	GP104-200	GP106-400	GP106-400
Processo prod.	TSMC FinFet+ 16nm	TSMC FinFet+ 16nm	TSMC FinFet+ 16nm	TSMC FinFet+ 16nm
CUDA Cores	2560	1920	1280	1280

TMUs	160	120	80	80
ROPs	64	64	48	48
Freq. GPU	1607MHz	1506MHz	1506MHz	1645MHz
GPU Boost	1733MHz	1683MHz	1709MHz	1873MHz
Cache L2	2048kB	2048kB	1536kB	1536kB
Memoria	8GB GDDR5X	8GB GDDR5	6GB GDDR5	6GB GDDR5X
Freq. Memoria	10GHz	8GHz	8GHz	8.2GHz
Bus Memoria	256-bit	256-bit	192-bit	192-bit
Banda Passante	320 GB/s	256 GB/s	192 GB/s	197 GB/s
Consumo	~180W	~150W	~120W	~130W
Alimentazione	PCI-E 8 pin	PCI-E 8 pin	PCI-E 6 pin	PCI-E 8 pin

La GTX 1060 utilizza la nuova GPU Pascal GP106 prodotta sempre con tecnologia FinFet+ a 16nm e dispone esattamente della metà dei CUDA Cores e delle Texture Units di una 1080, mentre il numero di ROPs ed il quantitativo di memoria sono pari al 75% di quest'ultima.

Le frequenze di lavoro della GTX 1060 sono molto simili a quelle della 1070 mentre il bus della memoria, come era lecito attendersi per una scheda mainstream, scende a 192 bit che, in abbinamento alle memorie GDDR5 a 8GHz, garantisce una banda passante di 192 GB/s.

La versione proposta da ASUS, con la sua ROG STRIX GeForce GTX1060 OC, si fa notare subito per il discreto overclock di fabbrica sia sulla GPU, il dato in tabella è riferito al profilo Gaming (con frequenze superiori alla 1080), sia sulle memorie.

Come di consueto, prima di passare alla recensione vera e propria per valutare le prestazioni della ASUS ROG STRIX GeForce GTX 1060 OC, vi offriremo un'analisi completa dell'architettura Pascal e delle nuove tecnologie NVIDIA.

Buona lettura a tutti!

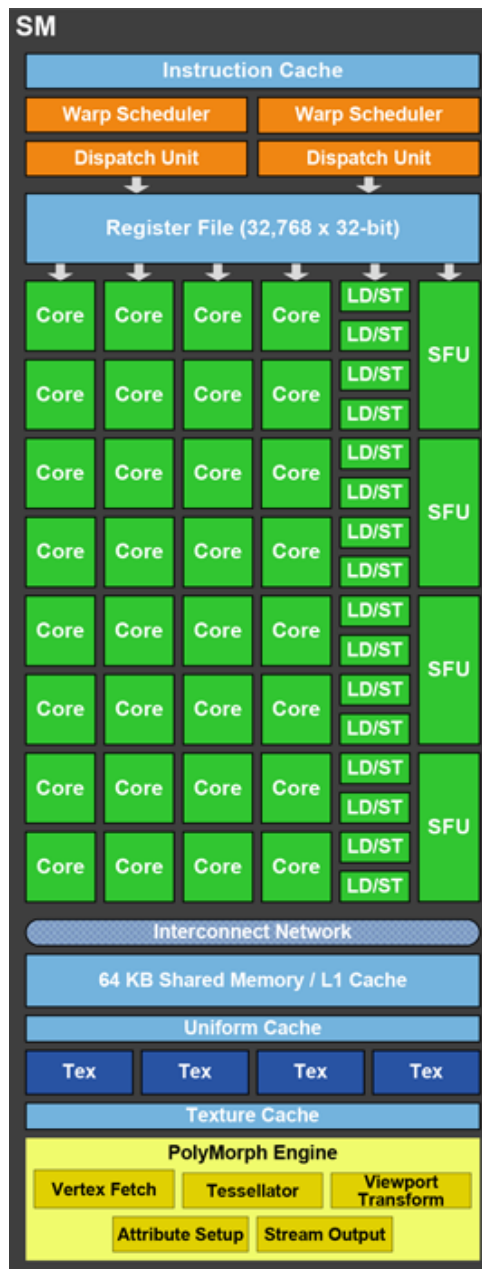
1. La nuova architettura Pascal

1. La nuova architettura Pascal

Questo è sicuramente il principio seguito da NVIDIA che, da Fermi in avanti, ha costantemente migliorato le sue GPU partendo da un punto fisso, ovvero i macroblocchi GPC (Graphics Processing Clusters) ed i sottoblocchi SM (Streaming Multiprocessors) a cui ha progressivamente aggiunto funzionalità e su cui ha operato un costante lavoro di affinamento e ottimizzazione.

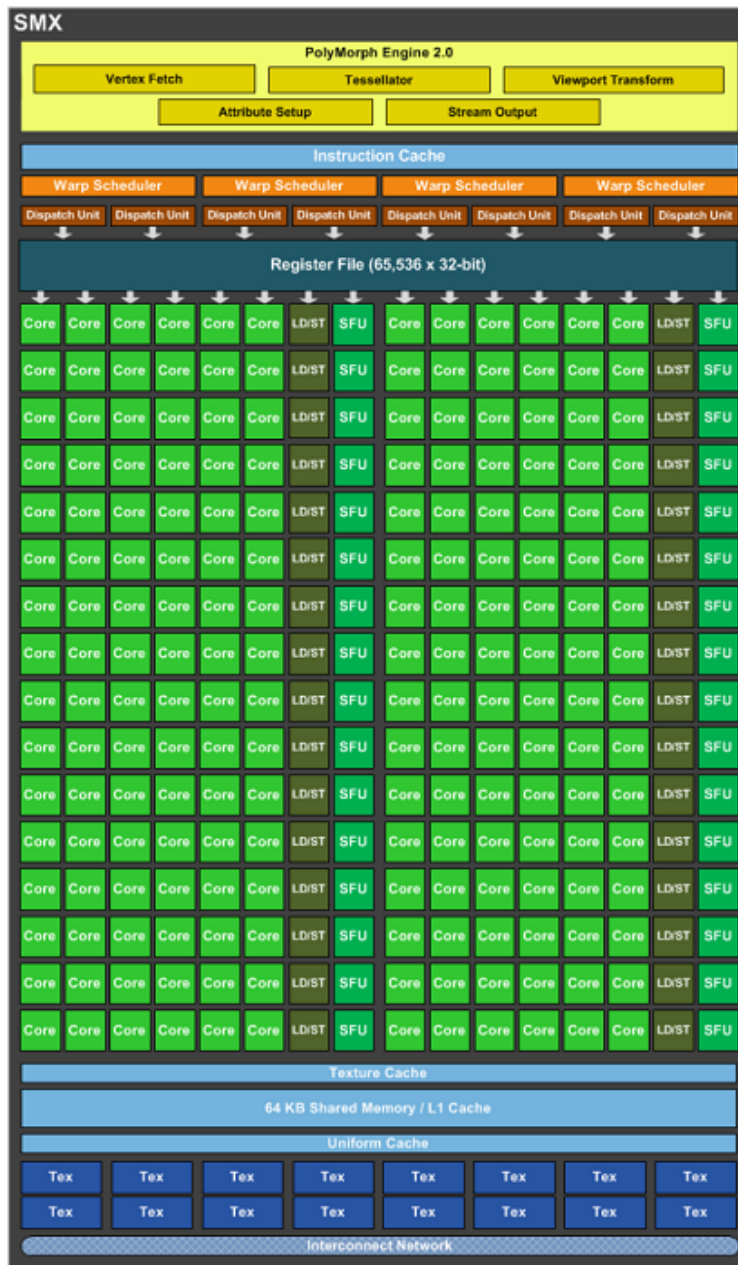
I blocchi SM costituiscono infatti il nucleo dell'architettura dato che quasi tutte le operazioni svolte dalla GPU nel corso del processo di rendering di una scena prima o poi passano attraverso un SM.

Facciamo quindi un balzo nel passato e torniamo subito al presente con un piccolo ripasso per immagini dell'evoluzione dei moduli SM da Fermi a Pascal.



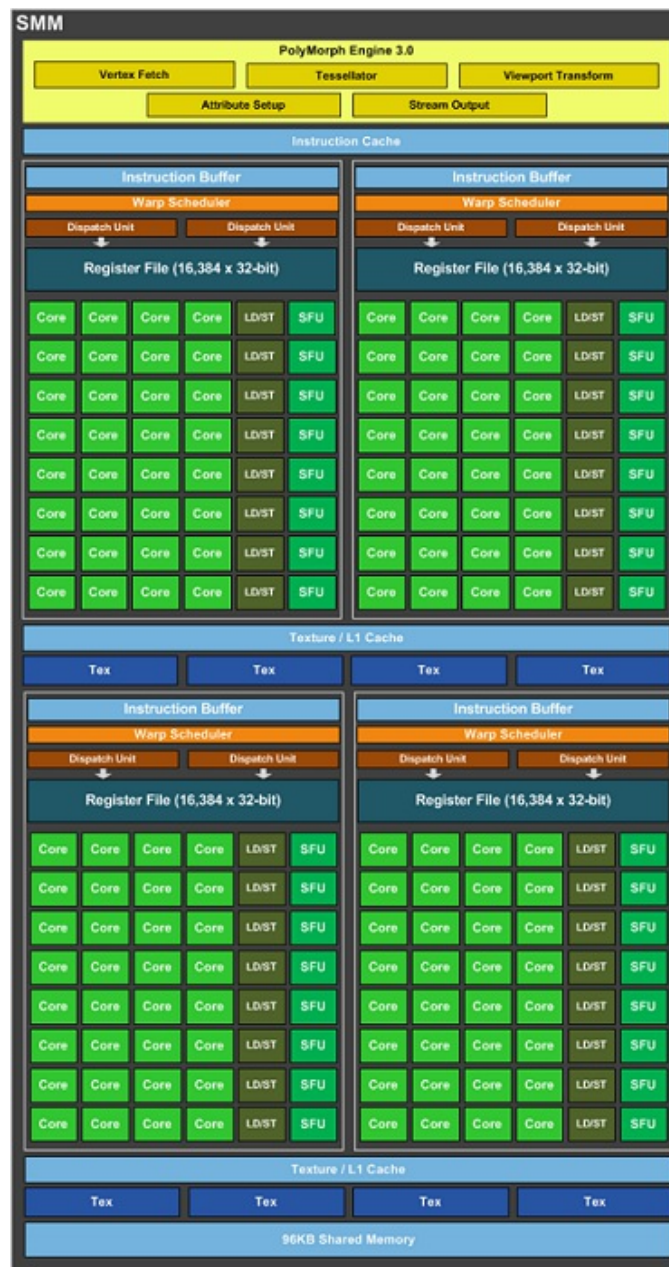
Partiamo con le unità SM di GF100, ovvero Fermi, estremamente pulite e lineari, che rappresentavano la terza generazione dei blocchi SM ed erano dotate di 32 CUDA Core ciascuna affiancati da 16 unità di load/store.

Interessante notare anche la presenza di un doppio warp scheduler e di due dispatch unit che sono quindi entrambi in rapporto 1:16 con i CUDA Core complessivi del blocco SM ed in rapporto 1:1 tra di loro.



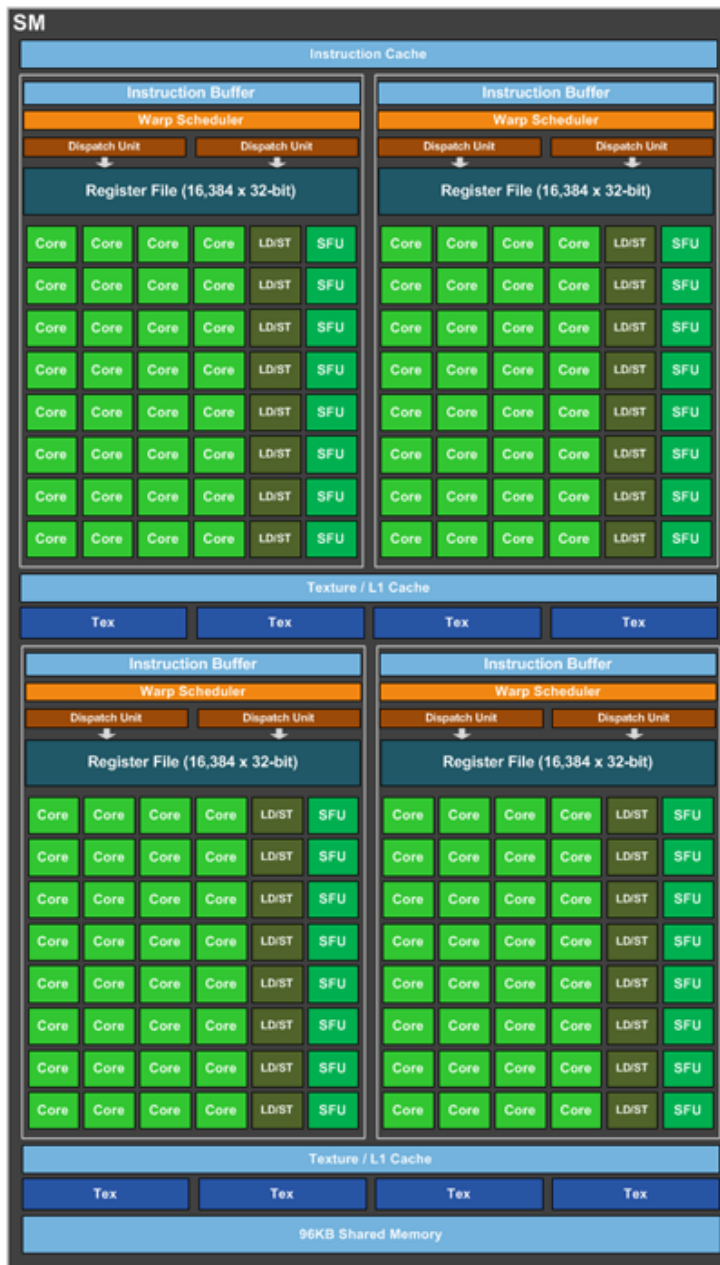
Cura di steroidi per gli SMX di Kepler, GK100, ora dotati di 192 CUDA Core, e riorganizzazione interna dei blocchi primari con ampio ricorso alla condivisione delle risorse elaborative all'interno di ogni SMX.

Notiamo come i rapporti tra i warp scheduler e le dispatch unit con i CUDA Core siano stati variati a 1:48 e 1:24 e quello tra di loro sia salito a 1:2 (un warp scheduler ogni due dispatch unit).



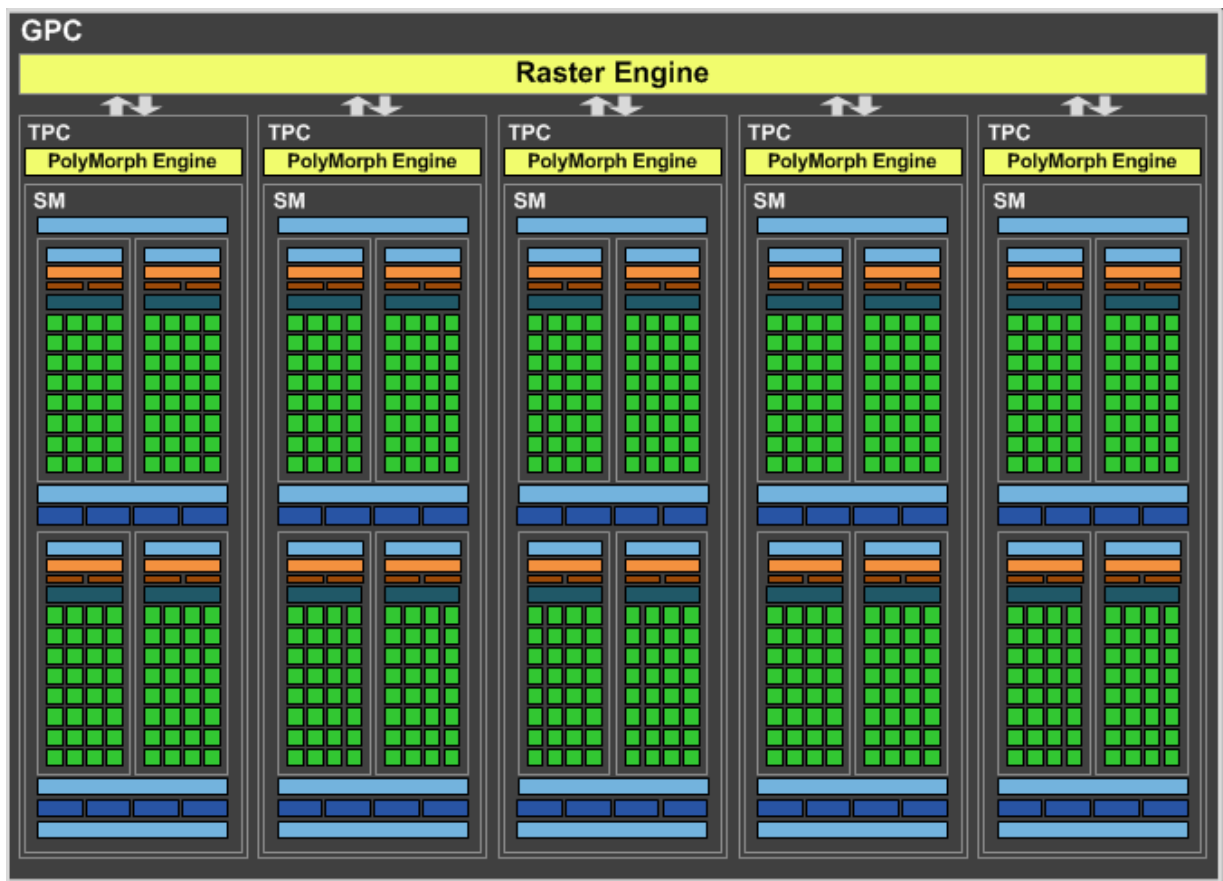
Profonda riorganizzazione interna e ottimizzazione spinta per gli SMM di Maxwell Mark II (GM200) in modo tale da avere più ordine e meno traffico di informazioni dato che le risorse non sono più condivise su larga scala come avveniva in Kepler, ma solo in blocchi più ridotti.

I CUDA Core scendono nuovamente a 128 ma sono suddivisi in quattro blocchi da 32, ognuno dei quali dispone del proprio buffer per le istruzioni, di un warp scheduler e di due dispatch unit.



La differenza più sostanziale rispetto alle unità SMM di Maxwell Mark II riguarda la posizione del PoliMorph Engine, giunto alla versione 4.0, a cui è stato aggiunto un blocco per la funzionalità SMP (Simultaneous MultiProjection) che vedremo in seguito.

Facciamo infatti notare come questo blocco sia ora al di fuori dei moduli SM, motivo per cui non l'avete trovato nell'immagine sopra, con i quali ovviamente è comunque legato ed inserito in un nuovo macroblocco denominato TPC (Thread Processing Cluster), la nuova unità costitutiva dei GPC di Pascal che potete vedere qui sotto.



Ricapitolando quindi la lineup Pascal di NVIDIA: **GP104-400**, di cui potete vedere sotto il diagramma a blocchi, (GTX 1080) è composta da 4 GPC, collegati tramite il GigaThread Engine, ognuno dei quali contiene 5 TPC, ovvero 5 unità SM da 128 CUDA Core ciascuna abbinata ad altrettanti PolyMorph Engine 4, configurazione quindi diversa da quella di Maxwell che prevedeva 4 SMM per ogni GPC.

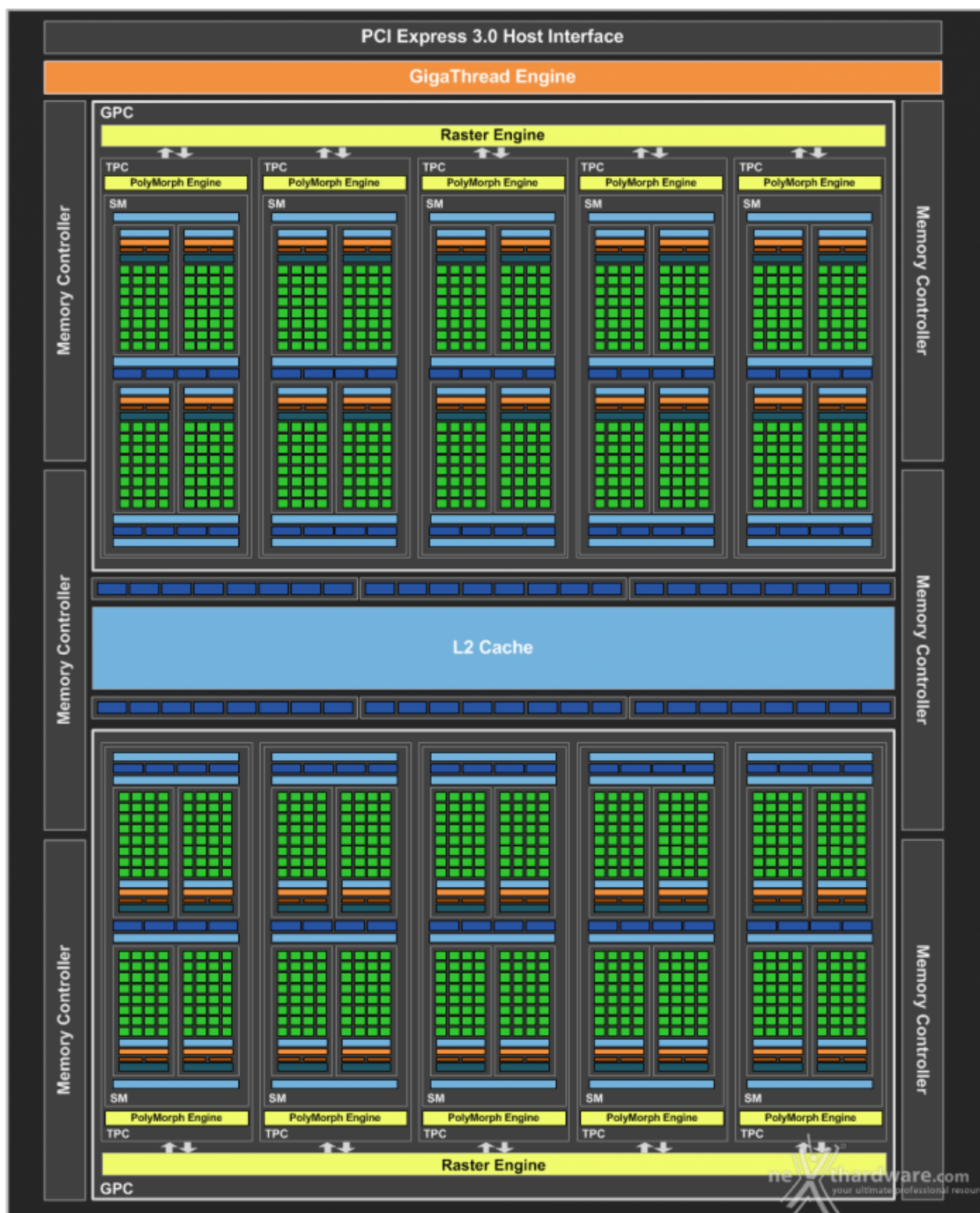


Come per Maxwell, gli SM di Pascal sono dotati di un buffer condiviso da 96kB, che permette di ridurre ulteriormente l'accesso alla cache L2 integrata o alla memoria esterna alla GPU, una cache L1 da 48kB e 256kB di spazio di archiviazione per i file di registro.

Per realizzare **GP104-200** (GTX 1070) NVIDIA ha disabilitato 5 TPC, o se preferite un GPC, rispetto a GP-104-400 portando il numero totale a 15 e quindi, con le solite moltiplicazioni, ha creato una scheda da 1920 CUDA Core (128x15), 120 TMU (15x8) e, sempre 64 ROP.



GP106-400, ovvero la GPU delle schede GTX 1060, pur restando pin compatibile con GP104, ha in pratica la metà dei GPC di quest'ultima e, quindi, esattamente la metà delle risorse computazionali di una GTX 1080.



Facendo i debiti calcoli ricaviamo infatti i dati di GP106-400 che equipaggia la ASUS ROG STRIX GTX 1060 OC oggetto di questa recensione: 2 GPC, collegati tramite il GigaThread Engine, ognuno dei quali contiene 5 TPC, ovvero 5 unità SM da 128 CUDA Core, per un totale di 1280 CUDA Cores (128x5x2), 80 TMUs (10x8) e 48 ROPs.

Sul versante memoria la tipologia utilizzata, come sulle GTX 1070, è ovviamente GDDR5 e non GDDR5X, mentre il numero dei controller, e quindi anche il bus, subiscono un "ritocco" verso il basso scendendo dagli 8/256 bit di GTX 1080 e 1070, a 6/192 bit per la GTX 1060, dati che, uniti alla frequenza di lavoro delle memorie, pari a 8GHz, forniscono un valore di banda passante di 192 GB/s.

Tutte le GPU Pascal offrono, ovviamente, il supporto alle librerie DirectX 12 e Vulkan, sono compatibili con i più recenti dispositivi e applicazioni VR e sono in grado di pilotare schermi 4K, 5K e HDR, oltre a disporre di una nuova serie di tecnologie e funzionalità che andremo a esaminare più in dettaglio.

2. Tecnologie NVIDIA - Parte prima

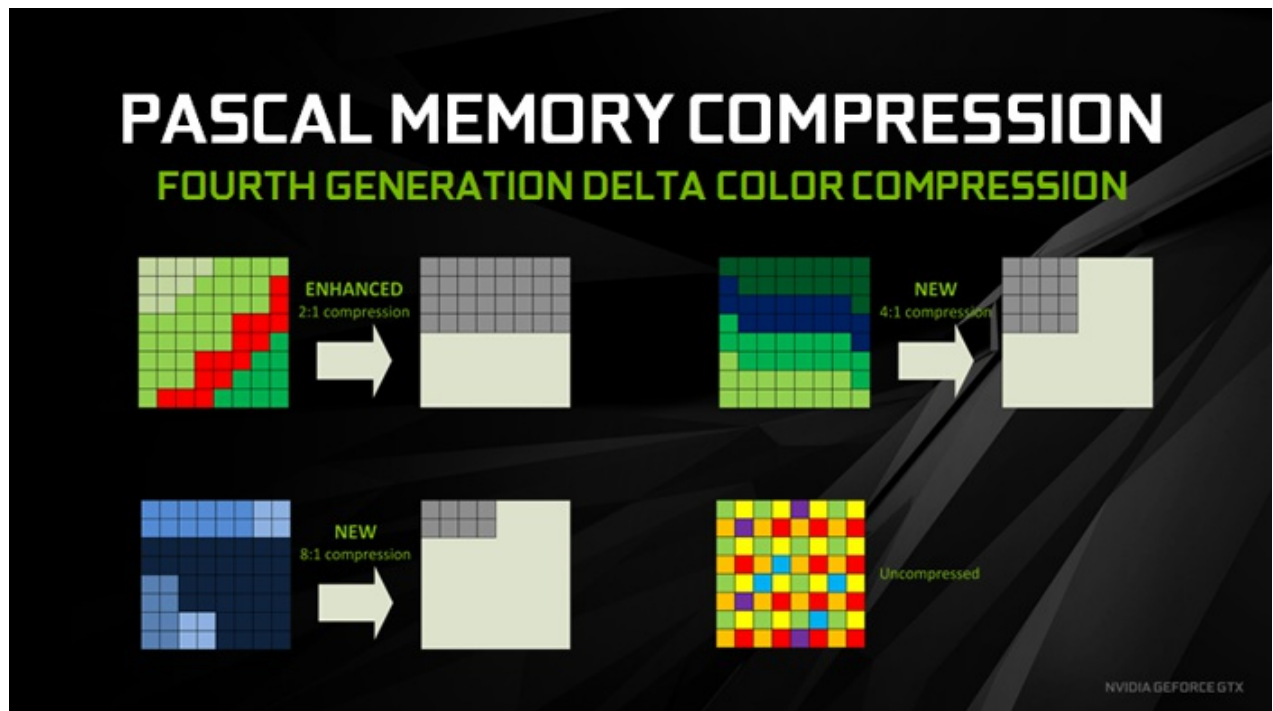
2.↔ Tecnologie NVIDIA - Parte prima

Passiamo ora in rassegna le principali novità tecnologiche introdotte con la GPU Pascal, partendo dalle implementazioni effettuate nel silicio per arrivare alle nuove funzionalità software.

Enhanced Memory Compression

Come per le precedenti generazioni di GPU NVIDIA, sono state implementate tecniche di compressione per ridurre il consumo di banda passante, massimizzare le risorse a disposizione e minimizzare le scritture o i trasferimenti di dati tra le varie unità della pipeline di rendering e le porzioni di memoria della scheda.

In terza istanza, infine, è stata introdotta una modalità 8:1 che combina in maniera costante la modalità 4:1 su blocchi di 2x2 pixel che sono a loro volta compressi in modalità 2:1.

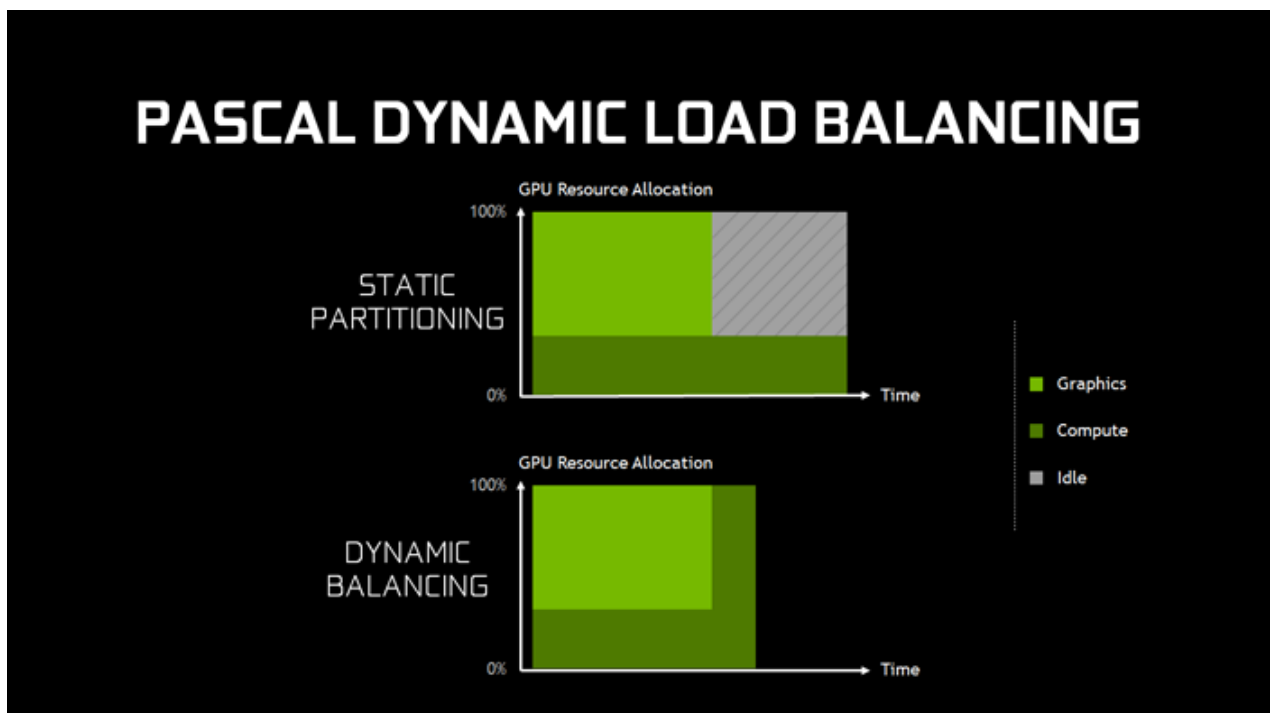


Come "applicazione pratica" andiamo a visionare tre frame di un gioco ...

Asynchronous Compute

Pascal supporta ovviamente Async Compute, come da specifiche Microsoft, e introduce alcune migliorie per venire incontro ai possibili scenari generati dalla sovrapposizione di più task sulla GPU.

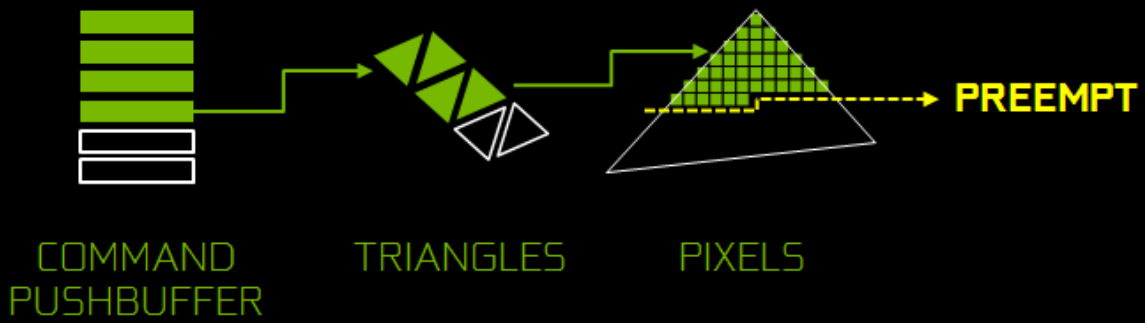
Task simultanei/sovrapposti



In Pascal, invece, finito il task grafico la GPU reindirizza immediatamente tutte le risorse a quello computazionale: nessuna di queste viene sprecata ed entrambi i compiti sono portati a termine in un tempo inferiore.

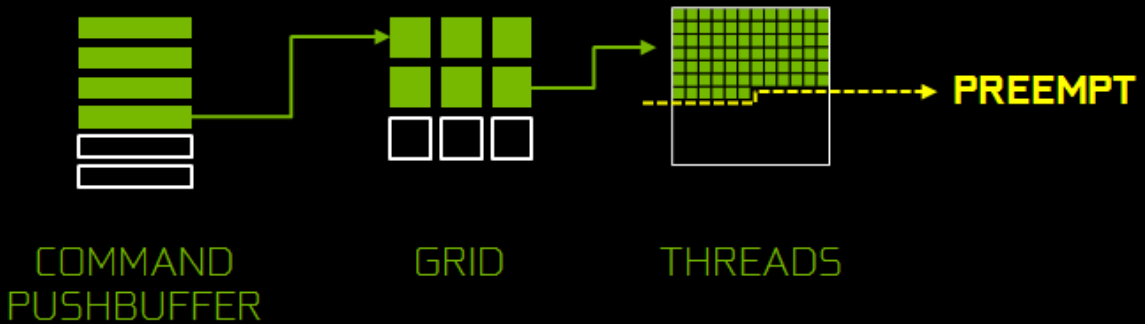
Task time critical

Graphics Preemption – Pixel Level



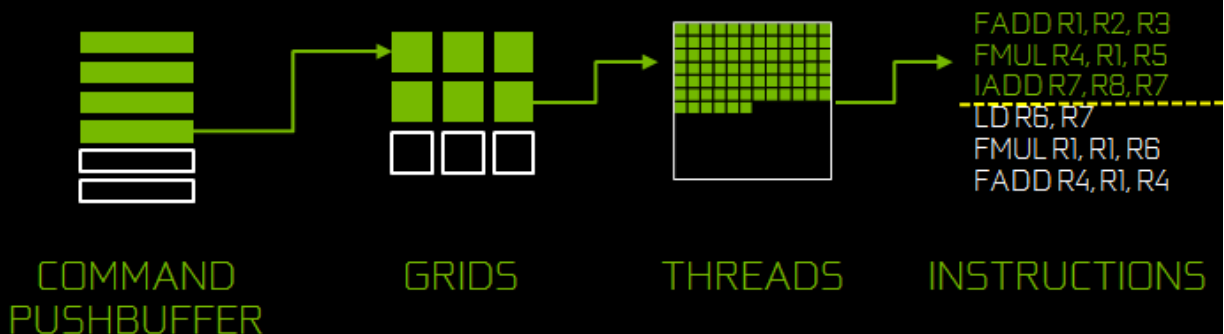
Come si evince dall'immagine, Pascal, con la sua Pixel level preemption, può bloccare i processi di rendering in qualunque momento dato che è in grado di tenere traccia dei progressi fatti e poi riprenderli esattamente dove li aveva interrotti dopo aver soddisfatto una richiesta di prelazione più sensibile al tempo di esecuzione.

Compute Preemption – Thread Level



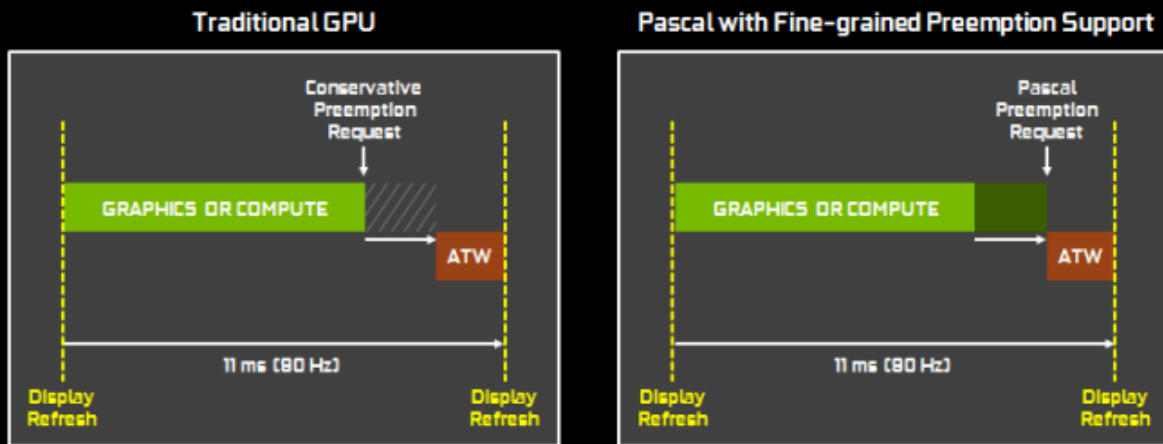
I carichi computazionali sono costituiti da griglie contenenti blocchi di thread e, quando arriva una richiesta di prelazione, quelli in esecuzione negli SM vengono completati e la loro posizione salvata in modo tale che l'operazione possa riprendere appena soddisfatta la richiesta ricevuta.

Compute Preemption – Instruction Level



PREEMPTION IN VR

IMPROVED LATENCY & SPEED



NVIDIA GEFORCE GTX

Dato che nel primo caso il tempo di prelazione non è facilmente quantificabile e, quindi, non è certo quando il processo ATW partirà, è necessario inviare la richiesta con largo anticipo rubando del tempo al normale calcolo del frame, mentre, nel secondo caso, essendo molto più breve e facilmente quantificabile, i calcoli necessari per ATW possono essere inoltrati molto più tardi avendo comunque la sicurezza che siano completati prima del refresh del display in caso di necessità.

3. Tecnologie NVIDIA - Parte seconda

3.↔ Tecnologie NVIDIA - Parte seconda

Simultaneous Multi-Projection Engine

SIMULTANEOUS MULTI-PROJECTION

POLYMPHENGINE 4.0



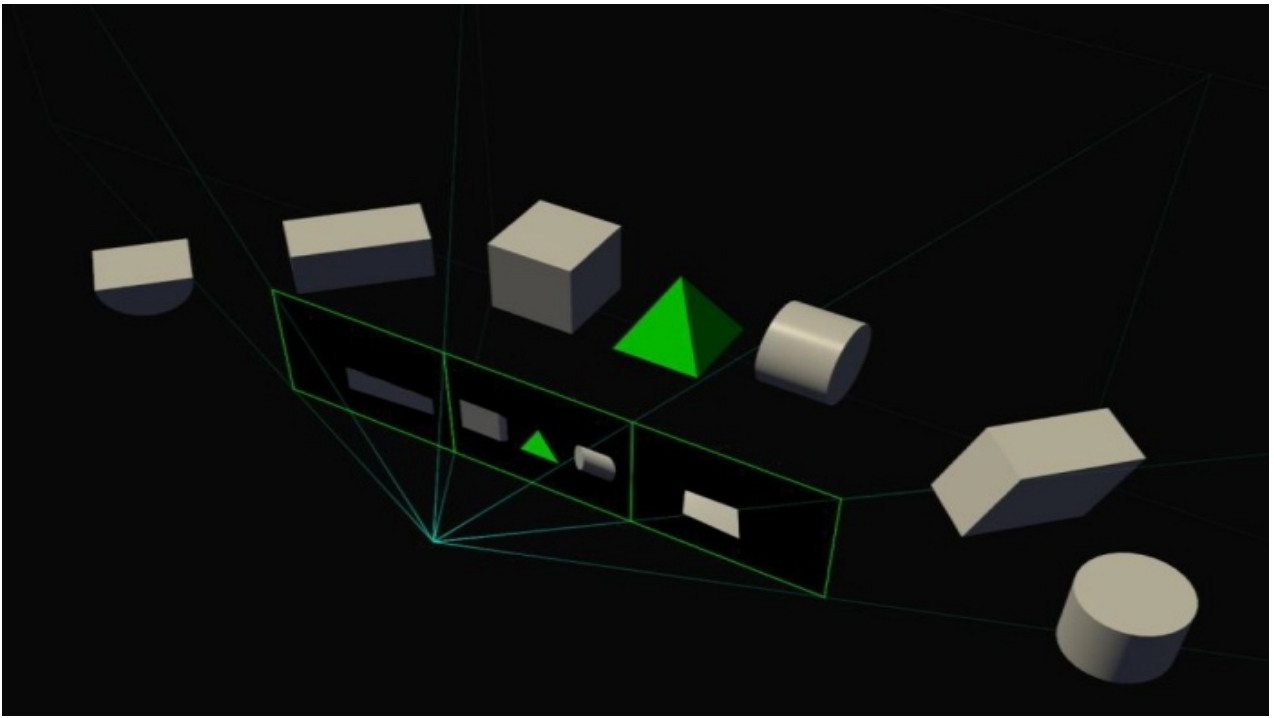
SMP Engine è in grado di processare il dato di geometria secondo 16 diverse proiezioni preconfigurate che condividono lo stesso punto di vista, che rappresenta il centro della proiezione, o tramite due punti di vista differenti ma solo per la posizione sull'asse X.

Le proiezioni possono essere inoltre manipolate in maniera indipendente applicando rotazioni o spostamenti rispetto a un asse.

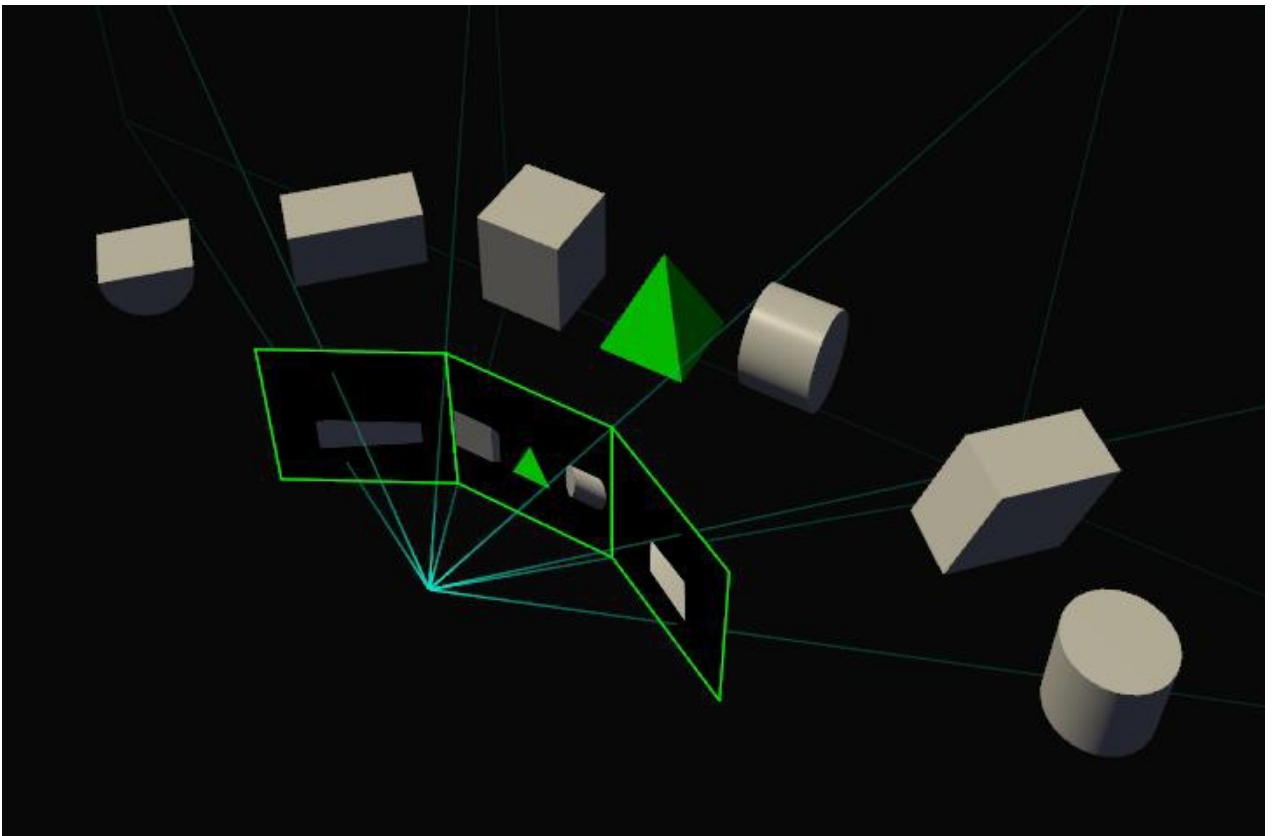
Dato ovviamente che le stesse geometrie potrebbero comparire contemporaneamente in altre proiezioni, SMP Engine dispone di funzionalità multicast che, comunicando con l'applicazione, possono farle pilotare alla GPU affinché replichi la geometria sino a 32 volte senza alcun overhead di prestazioni, dato che il tutto è svolto direttamente in hardware dopo la pipeline.

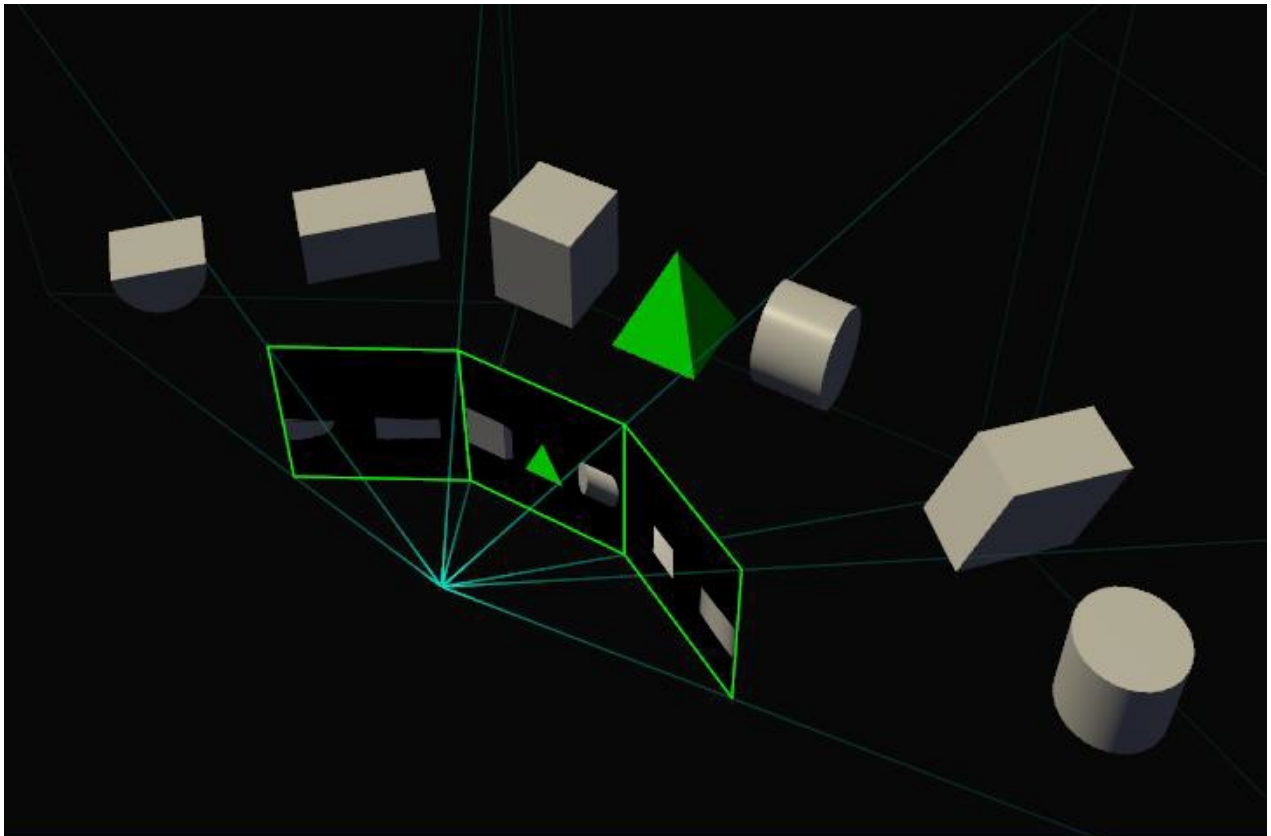
Per renderci meglio conto dell'applicazione e dell'utilità di questa tecnologia prendiamo come primo esempio una configurazione surround: per avere una corretta visione della scena che andiamo ad osservare, il gioco dovrebbe riconoscere la nostra posizione e calcolare, di conseguenza, la scena in maniera diversa per ogni monitor.

Procediamo con un esempio per immagini in modo da chiarire ulteriormente il funzionamento di SMP Engine.



La rappresentazione geometrica della scena risulta corretta ma, ovviamente, riduce il campo visivo in quanto i tre display sono sullo stesso piano.





Ecco invece come dovrebbe essere correttamente presentata la scena a campo visivo allargato, che tiene quindi conto anche degli oggetti alle estremità dello stesso e delle variazioni di visuale introdotte dal nostro punto di vista.

Si tratta quindi di avere una proiezione distinta per ogni monitor, fattore che può comportare un triplice carico di lavoro per la GPU perché, una volta creata la scena per il monitor centrale, la deve ricreare per quelli laterali in base ai parametri di proiezione dei due display.

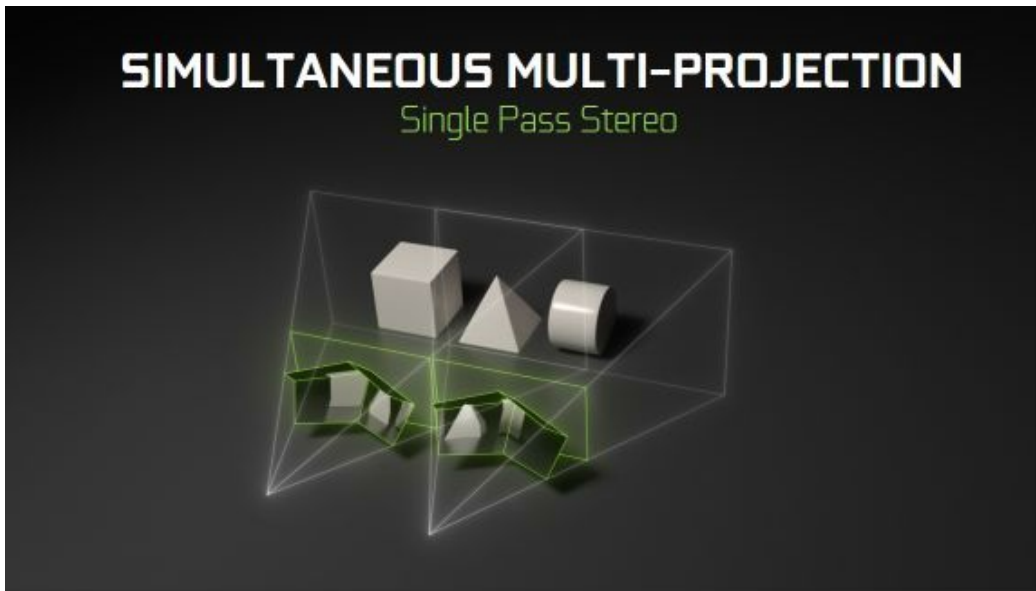
Pascal, invece, grazie a SMP Engine, supporta tutte queste operazioni in un singolo passaggio semplicemente specificando le tre proiezioni attive separate corrispondenti al monitor appropriato: la scena viene renderizzata una sola volta e presentata simultaneamente sui tre schermi.

Ciò significa che sta agli sviluppatori utilizzare questa funzionalità anche se, ovviamente, le potenzialità che mette a disposizione sono sicuramente interessanti per le nuove tecnologie di display e per VR, come andremo ora a vedere.

Per generare un'immagine per un dispositivo VR servono infatti due proiezioni distinte della stessa scena, una per l'occhio destro e una per quello sinistro.

SIMULTANEOUS MULTI-PROJECTION

Single Pass Stereo

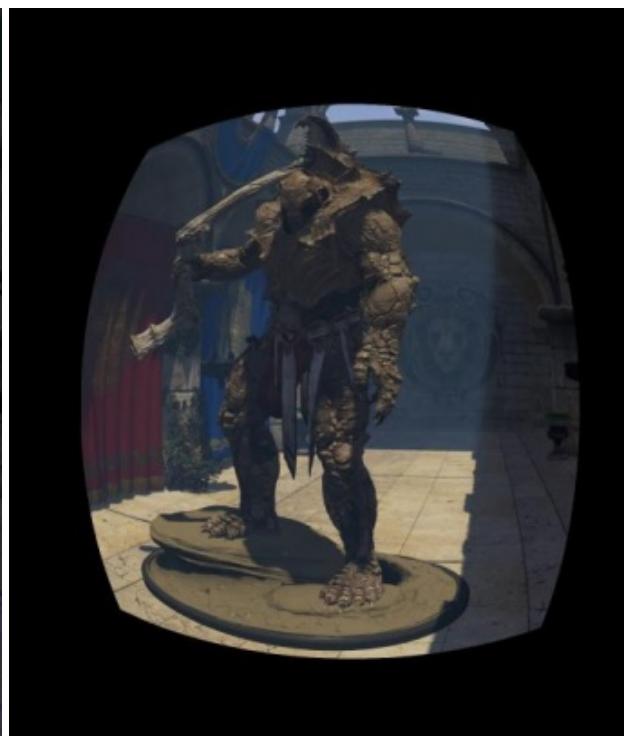


Questa modalità , che NVIDIA ha chiamato **Single Pass Stereo**, effettua il vertex processing dell'immagine una sola volta, ma restituisce in output due posizioni per ogni singolo vertice, corrispondenti alla proiezione secondo il punto di vista dell'occhio destro e di quello sinistro.

Di tutte queste operazioni si fa carico direttamente SMP Engine che, come detto, può anche calcolare ulteriori proiezioni simultaneamente per generare un'immagine in grado, ad esempio, di compensare immediatamente, o quasi, la distorsione delle lenti dei dispositivi VR.

Per rappresentare quest'ultima in maniera corretta agli occhi dell'utente, la stessa deve quindi essere renderizzata con delle proiezioni speciali in modo da invertire la distorsione delle lenti.

Per una scheda tradizionale, senza SMP Engine, questo procedimento prevede un doppio passaggio, ovvero il rendering della scena in modo normale e la successiva manipolazione dell'immagine per applicare la distorsione inversa rispetto a quella delle lenti.



A sinistra il rendering iniziale e, a destra, l'immagine finale elaborata per un dispositivo VR.

Da questa coppia di immagini si capisce come una buona porzione dell'immagine renderizzata sia sostanzialmente inutile e, per darvi qualche parametro, nell'immagine di sinistra ci sono esattamente l'86% in più dei pixel necessari ad ottenere l'immagine finale per il dispositivo VR (2.1 megapixel per occhio contro gli 1.1 necessari secondo i parametri Oculus Rift).

Sfruttando le possibilità di gestione di molteplici piani di proiezione SMP di Pascal, NVIDIA ha aggiunto la funzionalità denominata **Lens Matched Shading** che, suddividendo l'immagine in quattro quadranti a cui sono applicati piani di proiezione diversi, approssima la forma della distorsione generata dalla lente prima di passare l'immagine allo step successivo di elaborazione.



A sinistra il rendering iniziale con tecnologia Lens Matched Shading attivata e, a destra, l'immagine finale elaborata per un dispositivo VR.

Come si vede nell'immagine di sinistra, con Lens Matched Shading applicato, la porzione iniziale renderizzata è decisamente minore rispetto a quella completa garantendo, quindi, un immediato risparmio di risorse di calcolo e quindi una velocizzazione del processo.

Stando a quanto affermato da NVIDIA, le immagini generate con Lens Matched Shading hanno un peso di circa 1.4 megapixel per occhio contro i 2.1 dell'immagine intera.

SIMULTANEOUS MULTI-PROJECTION

UP TO 2X PERFORMANCE IMPROVEMENT FOR VR



Considerando l'utilizzo contemporaneo delle funzionalità Single Pass Stereo, che permette di processare la geometria dell'immagine una sola volta, e Lens Matched Shading, che riduce il numero di pixel da processare, NVIDIA afferma che le prestazioni in VR vengono migliorate di un fattore 2X sulle nuove schede Pascal con SMP Engine.

Nuova tecnologia e modalità multi GPU (SLI)

Con Pascal cambiano anche le possibilità e le modalità delle configurazioni multi GPU NVIDIA.

Sino alla serie 9 le schede disponevano di una doppia interfaccia di comunicazione necessaria alle configurazioni a 3 o 4 vie, mentre con Pascal entrambe sono state unite in una sola per migliorare la banda passante a disposizione.

Questa nuova modalità Dual-link SLI permette alle due interfacce di essere utilizzate in tandem per inviare il segnale ad un unico pannello ad alta risoluzione o a configurazioni multimonitor.

Per darvi qualche numero, segnaliamo che i nuovi HB bridge lavorano a 650MHz contro i 400MHz di quelli precedenti, anche se NVIDIA sostiene che i vecchi modelli con LED (per intendersi i bridge "customizzati" di ASUS, EVGA e MSI), se utilizzati con Pascal, riceveranno uno speed boost e lavoreranno a 650MHz.

Collegamento/Risoluzione	↔ Full HD	WQHD@60Hz	WQHD@120+ Hz	4K	5K	Surround View
Bridge standard	OK	↔ OK	↔ NO	↔ NO	NO	NO
Bridge LED	OK	↔ OK	↔ OK	↔ OK	ND	↔ ND
↔ HB Bridge	OK	↔ OK	↔ OK	↔ OK	↔ OK	OK

Per quello che invece riguarda le nuove modalità multi GPU, ci si deve rifare ai cambiamenti introdotti da Microsoft nelle nuove librerie DirectX 12 in merito alle configurazioni con più adattatori grafici.

La modalità LDA a sua volta si suddivide in due categorie: LDA Implicita, utilizzata da NVIDIA per lo SLI, e LDA Esplicita dove sono gli sviluppatori che hanno la responsabilità di gestire tutte le operazioni necessarie al buon funzionamento delle configurazioni multi GPU.

Funzioni/Modalità	↔ MDA	LDA Implicita	LDA Esplicita
-------------------	-------	---------------	---------------

↔ Algoritmo di controllo	Applicazione	NVIDIA SLI	↔ Applicazione
↔ Numero di adattatori	↔ numero di GPU	↔ 1	1
Numero di nodi/adattatori	↔ 1	1	1/GPU
↔ Bridge disponibile per passaggio dati	↔ NO	Sì, driver	Sì
↔ Numero di GPU supportate	↔ Qualsiasi	↔ 2	Qualsiasi

In modalità LDA il buffer video di ogni GPU può essere collegato in modo tale da sembrare un unico e grande insieme di memoria cui gli sviluppatori possono attingere indipendentemente dalla GPU cui appartiene: vantaggioso in termini di memoria disponibile ma con qualche problema di prestazioni se i dati cui accede la GPU B sono in realtà nella memoria della GPU A in quanto la comunicazione avviene tramite il bus di comunicazione delle GPU.

In modalità MDA invece la memoria di ogni GPU viene allocata indipendentemente da quella che accade sulle altre GPU che non possono quindi accedere direttamente a porzioni di memoria che non gli appartengono.

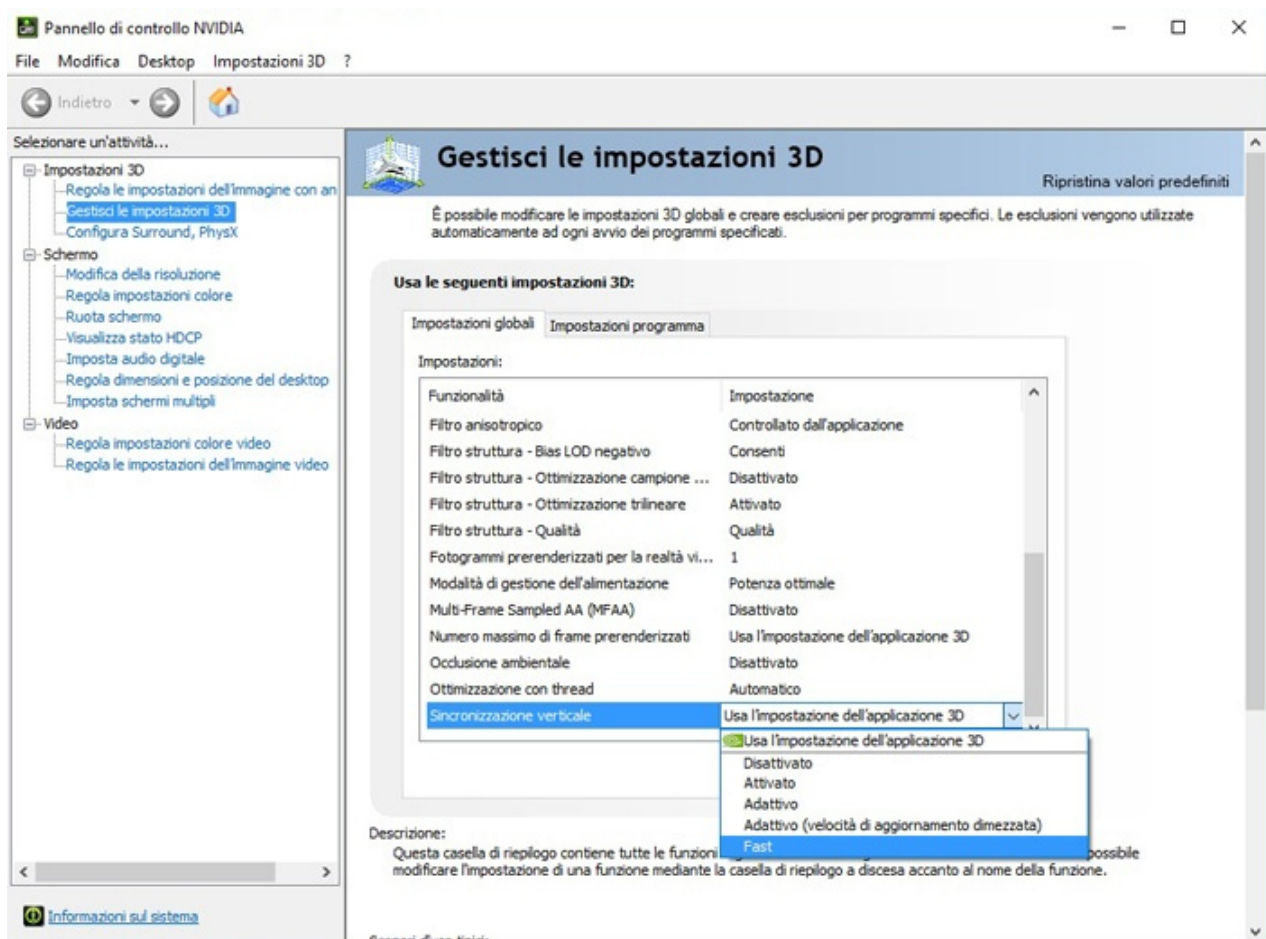
La modalità LDA è pensata per GPU dello stesso tipo mentre la modalità MDA risulta più flessibile e con meno restrizioni, si possono tranquillamente accoppiare grafiche discrete e integrate o di produttori diversi, anche se ovviamente richiede maggiore attenzione da parte del programmatore che si deve gestire molto attentamente tutte le operazioni di comunicazione tra i vari adattatori.

Fast Sync

Si tratta di un'alternativa sensibile ai tempi di latenza rispetto al tradizionale V-SYNC, volta a eliminare il tearing permettendo comunque alla GPU di svolgere il suo lavoro di rendering senza essere limitata dal refresh rate del display in uso.

Con V-SYNC abilitato, infatti, nei giochi a elevato frame rate o con le prestazioni delle moderne GPU, quello che può succedere è che il sistema dica sostanzialmente al gioco di rallentare perché non riesce a "restare in pari" con il numero di frame al secondo che vengono generati, soluzione che, ovviamente, dipende dalla frequenza del vostro pannello.

In questa situazione, quindi, non abbiamo tearing, ma ci sarà un'elevata latenza di input, mentre se si disabilita il V-SYNC, ovvero si comunica alla pipeline di rendering di ignorare la frequenza di refresh del display e di fornire i frame renderizzati il prima possibile, si abbattano le latenze, dato che non vi sono pressioni sulla pipeline di rendering per farla rallentare, ma si vengono a creare dei fenomeni di tearing in caso di FPS elevati.

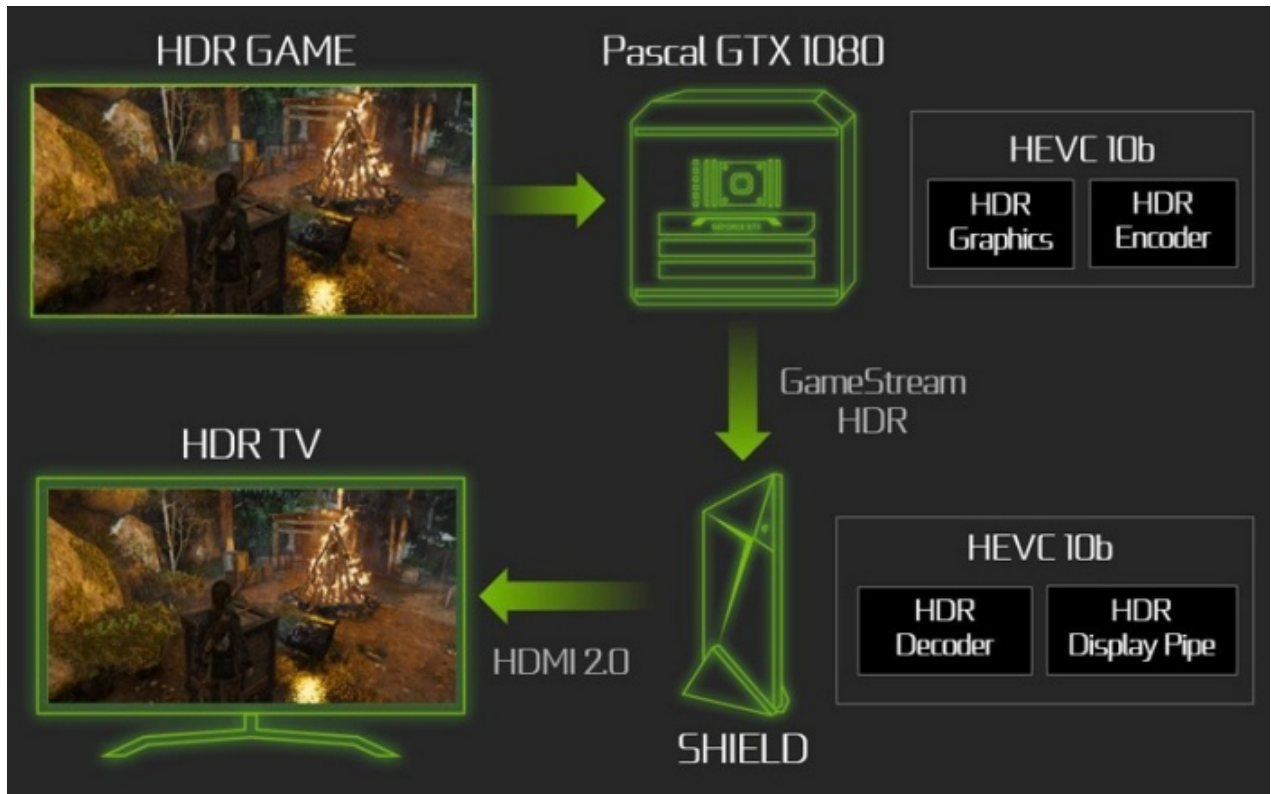


High Dynamic Range e gestione flussi video

Tali pannelli sono inoltre accreditati di maggiore luminosità e fattore di contrasto, restituendo una qualità visiva molto più fedele al mondo reale: colori più contrastati e vividi che rendono le immagini nettamente migliori rispetto all'attuale Standard Dynamic Range (SDR).

La GPU GP104 supporta tutte le funzioni HDR già introdotte con Maxwell, colore a 12 bit, spazio colore BT.2020, funzione di trasferimento Perceptual Quantizer SMPTE ST2084 per l'encoding delle immagini, oltre ovviamente ai protocolli HDMI 2.0b 10/12bit per video 4K HDR, e ne introduce di nuove.↔

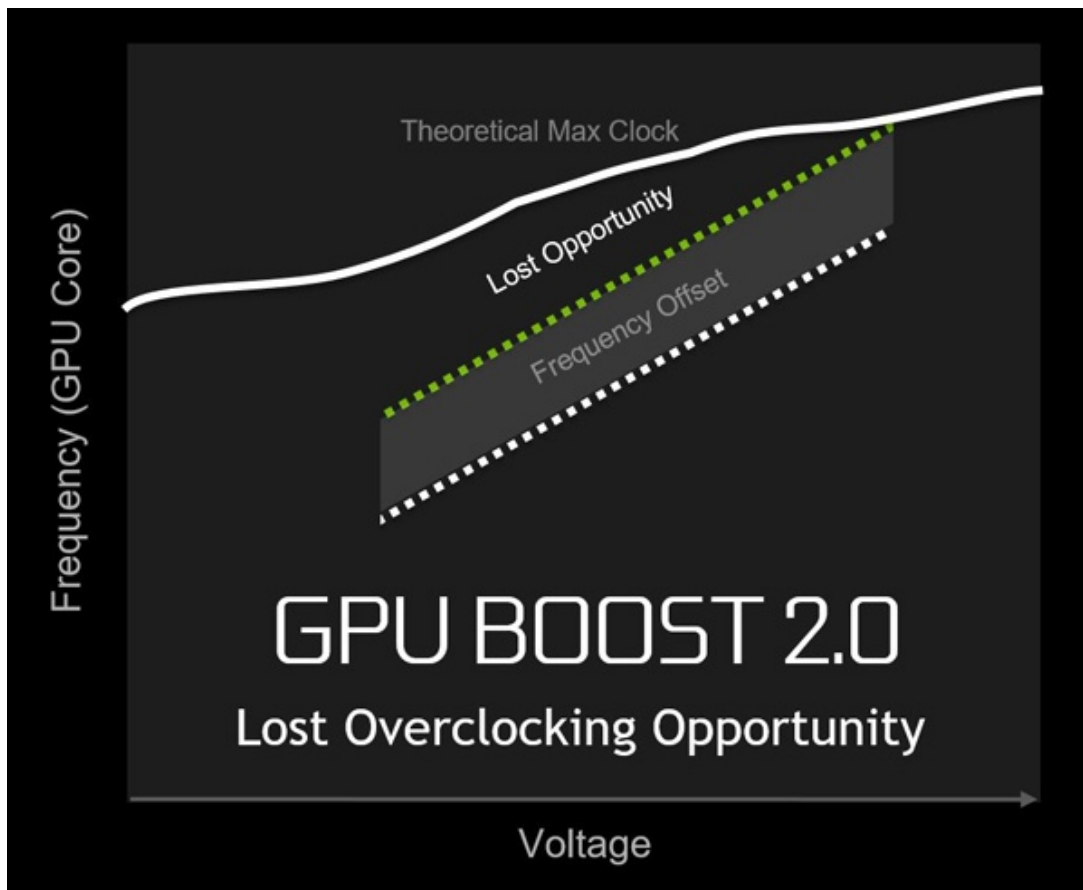
↔ Funzionalità /GPU	GeForce GTX 980	GeForce GTX 1080
↔ H.264 Encode	↔ Sì	Sì (2x4K@60Hz)
↔ HEVC Encode	↔ Sì	Sì (2x4K@60Hz)
↔ 10-bit HEVC Encode	↔ No	Sì
↔ H.264 Decode	↔ Sì	Sì - 4K@120Hz sino a 240Mbps
↔ HEVC Decode	↔ No	Sì - 4K@120Hz
↔ VP9 Decode	↔ No	Sì↔ - 4K@120Hz sino a 320Mbps
↔ MPEG2 Decode	↔ Sì	Sì
↔ 10-bit HEVC Decode	↔ No	Sì
↔ 12-bit HEVC Decode	↔ No	Sì
↔ Risoluzione massima	↔ 5120x3200@60Hz (necessita di 2 connettori DP 1.2)	7680x4320@60Hz
↔ Protocolli digitali di trasmissione del segnale	↔ LVDS, TMDS/HDMI 2.0, DP 1.2	HDMI 2.0b con HDCP 2.2,



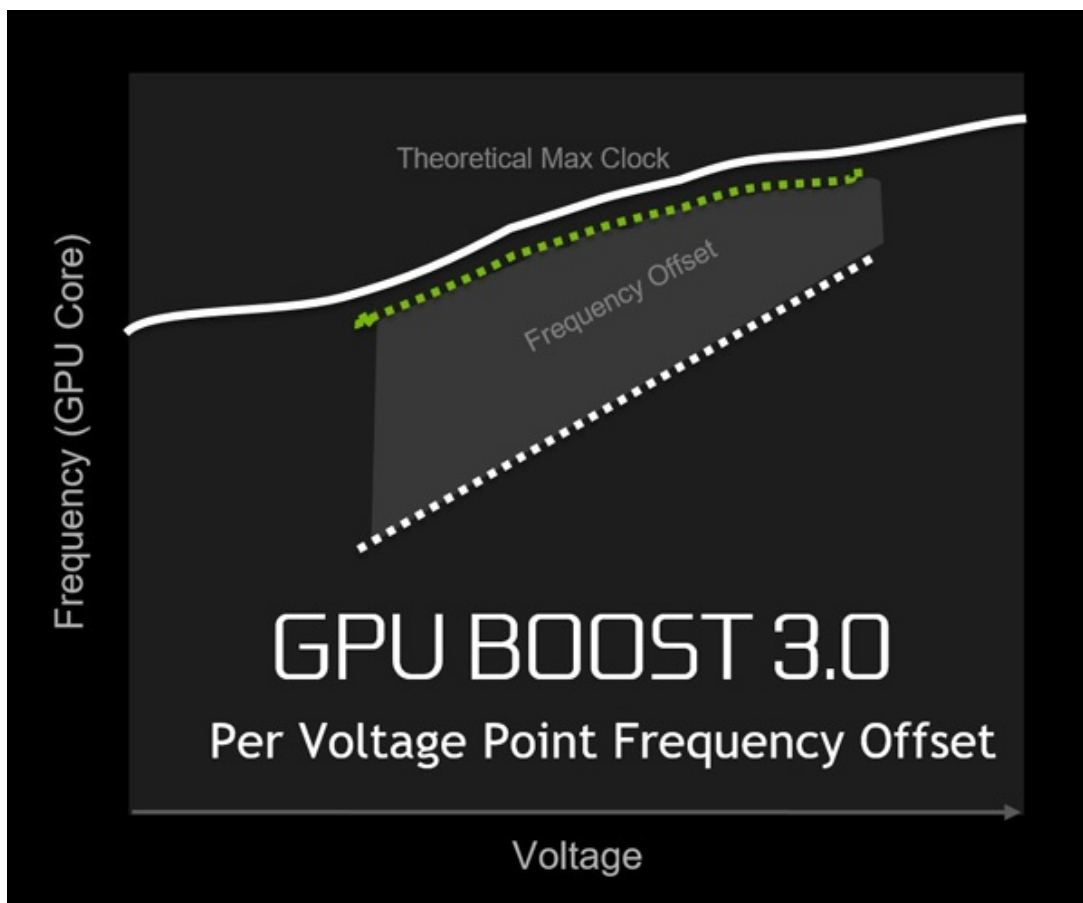
GPU Boost 3.0

Con il nuovo processo produttivo FinFet+ a 16nm gli ingegneri NVIDIA si sono dati molto da fare anche per ottimizzare tutti i singoli transistor in modo da ridurre i timing di ogni circuito interno per massimizzare la frequenza operativa raggiungibile da Pascal.

Del processo di ottimizzazione, che ha dovuto giocare forza investire tutta la GPU in quanto la massima frequenza raggiungibile non dipende dal circuito più veloce, ma da quello più lento, ha ovviamente beneficiato anche la tecnologia GPU Boost, giunta alla terza edizione.



Analizzando le curve tensione/frequenza possiamo capire subito di cosa stiamo parlando: GPU Boost 2.0 applicava un incremento fisso di frequenza al variare della tensione applicata alla GPU lasciando, soprattutto nella parte bassa del grafico, parecchio potenziale non sfruttato.

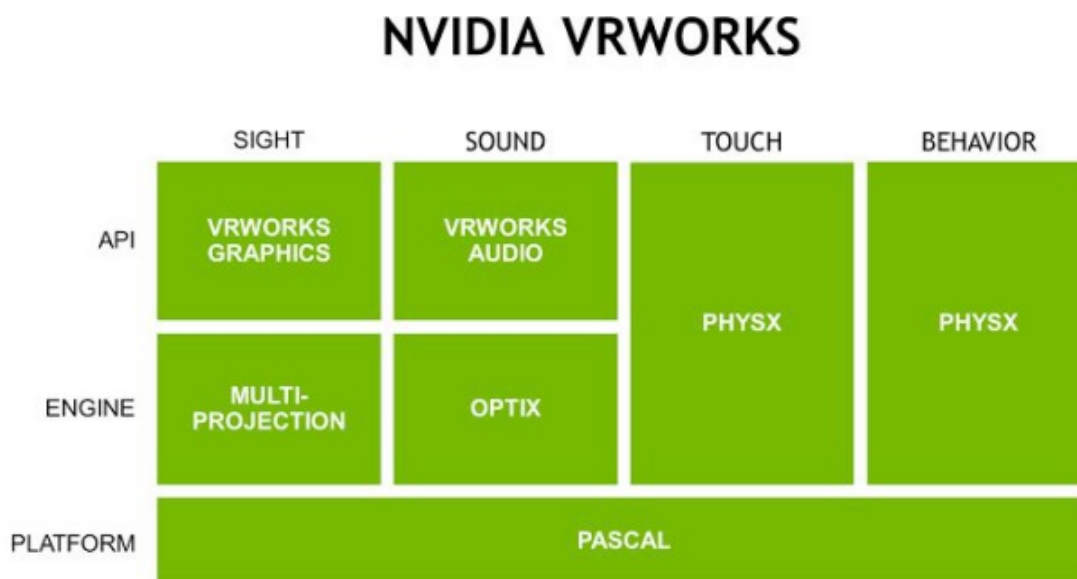


4. VRWorks & Ansel

4. VRWorks & Ansel

Concludiamo questa lunga carrellata spostando l'attenzione sull'ecosistema di API dedicate alla realtà virtuale, racchiuse sotto l'ombrello VRWorks, e su Ansel, la nuova piattaforma "artistica" che nei piani di NVIDIA è destinata a rivoluzionare il modo in cui catturiamo i nostri momenti di gioco.

VRWorks



Non entreremo troppo nel dettaglio, dato che ci servirebbero almeno altre dieci pagine e, probabilmente, finiremmo con l'appesantire eccessivamente questa recensione, ma ci soffermeremo su quelle che sono le novità più interessanti per l'ambiente VR introdotte con Pascal.

Alcune, come il Lens Matched Shading, il Single Pass Stereo e il Multi-Res Shading, dedicate alla grafica, le abbiamo già viste, di altre, come VR SLI, abbiamo parlato in precedenza dato che non sono una novità strettamente legata a Pascal e ci dedicheremo quindi a VR Audio e PhysX for VR (VR Touch & PhysX).

Queste ultime due, infatti, traggono massimo vantaggio dalla nuova GPU NVIDIA e garantiscono un livello di immersione superiore nell'esperienza VR che, per essere totale, non può certamente prescindere dai suoni e dalle esperienze tattili.

VRWorks Audio

La gestione dell'audio posizionale degli attuali videogiochi e simulazioni VR si basa principalmente sull'effetto binaurale, ovvero sulla differenza che percepiamo tra un orecchio e l'altro in merito al tempo e alla potenza di arrivo dell'onda sonora diretta che riproduce l'audio del gioco.

DIRECTIONAL AUDIO

'HRTF' MODELS THE AUDIO CUES THAT YOUR BRAIN USES TO DETERMINE THE POSITION OF SOUND

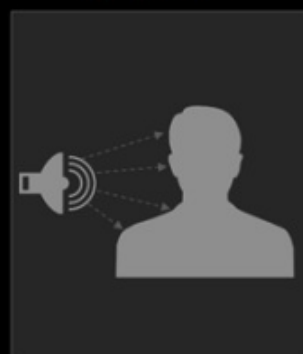
Interaural Time Difference



Interaural Level Difference



Spectral Cues

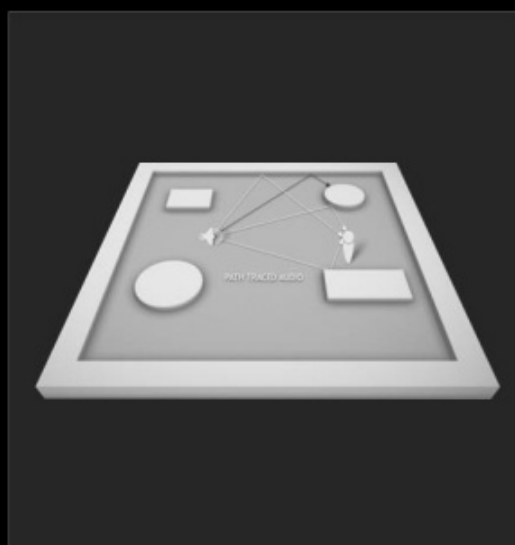


Questo significa ad esempio che il gioco, per farci percepire un pericolo imminente sul nostro lato destro, come ad esempio un nemico che si muove o ci spara, riprodurrà prima e con intensità maggiore il suono sul canale destro e successivamente, in maniera attenuata, su quello sinistro per dargli una maggiore accuratezza posizionale in un ambiente 3D simulando un effetto di "spazializzazione".

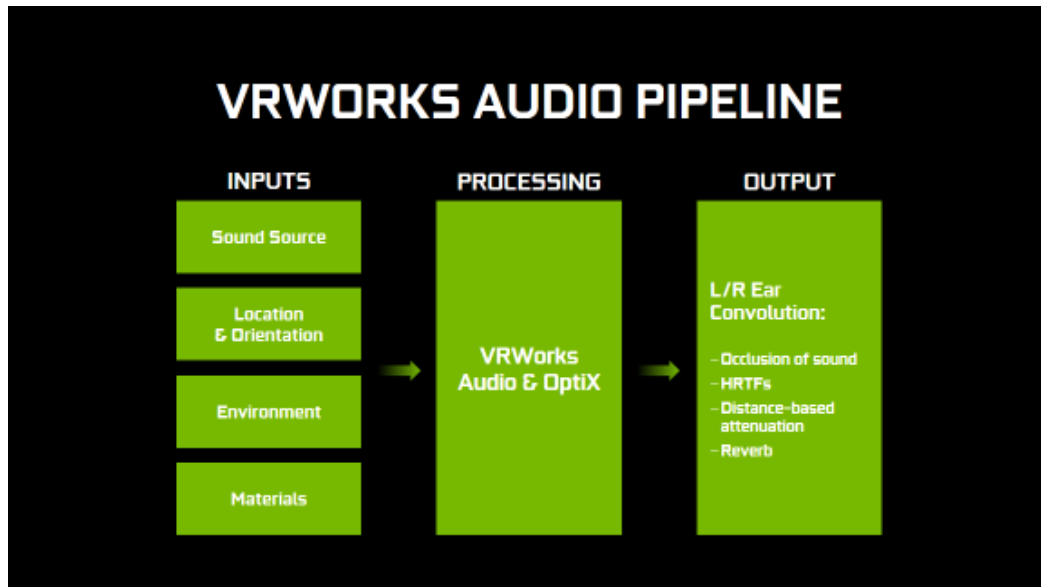
Per far sì che l'esperienza VR sia veramente immersiva è quindi necessario modellare diversamente il suono ed è grazie alle capacità computazionali di Pascal, unitamente a PhysX, che NVIDIA ha creato VRWorks Audio, un tool che utilizza gli algoritmi di ray tracing OptiX per generare raggi che rappresentano i percorsi di propagazione delle onde sonore attraverso una scena di VR prima che raggiungano le orecchie dell'utente.

NVIDIA VRWORKS AUDIO

Models Direction and Propagation Using Ray Tracing



Questi raggi sono generati in modo da tracciare i percorsi sonori diretti e quelli indiretti, ovvero smorzati, deviati o riflessi dalle altre superfici presenti nell'ambiente virtuale, che possiamo considerare come la geometria della scena, in base all'angolo di impatto e ai parametri del materiale di cui sono composti.



VRWorks Audio, in collaborazione con OptiX, crea dunque l'effetto audio binaurale cui siamo abituati durante le sessioni di gioco per i suoni diretti, aggiungendo poi effetti di audio indiretto che ci forniscono, come nella realtà, informazioni sulle dimensioni e struttura dello spazio VR in cui ci stiamo muovendo.

VR Touch

Un altro aspetto fondamentale che conferisce maggiore realismo a un'esperienza VR è sicuramente la reazione dell'ambiente alle nostre azioni (sia essa di tipo aptico o visivo) e, ovviamente, una riproduzione il più fedele possibile di quella che è la fisica degli oggetti rappresentati.



Per questi scopi PhysX for VR utilizza le API PhysX e l'algoritmo Constraint Solver per modellare la fisica dell'ambiente virtuale il più realisticamente possibile e per determinare quando i controller interagiscono con l'ambiente in modo tale da consentire al motore grafico di fornire una risposta aptica fisicamente e visivamente accurata.

Ansel

Pensata, stando a quando dice NVIDIA, per i creativi, la piattaforma Ansel offre la possibilità di catturare momenti di gameplay come mai era stato possibile prima.

Tutte le applicazioni, infatti, utilizzano il punto di vista del personaggio principale, mentre con Ansel è

come se avessimo a disposizione un "operatore virtuale", all'interno della scena, che si può muovere a piacimento catturando immagini che possiamo poi elaborare direttamente come più ci piace.

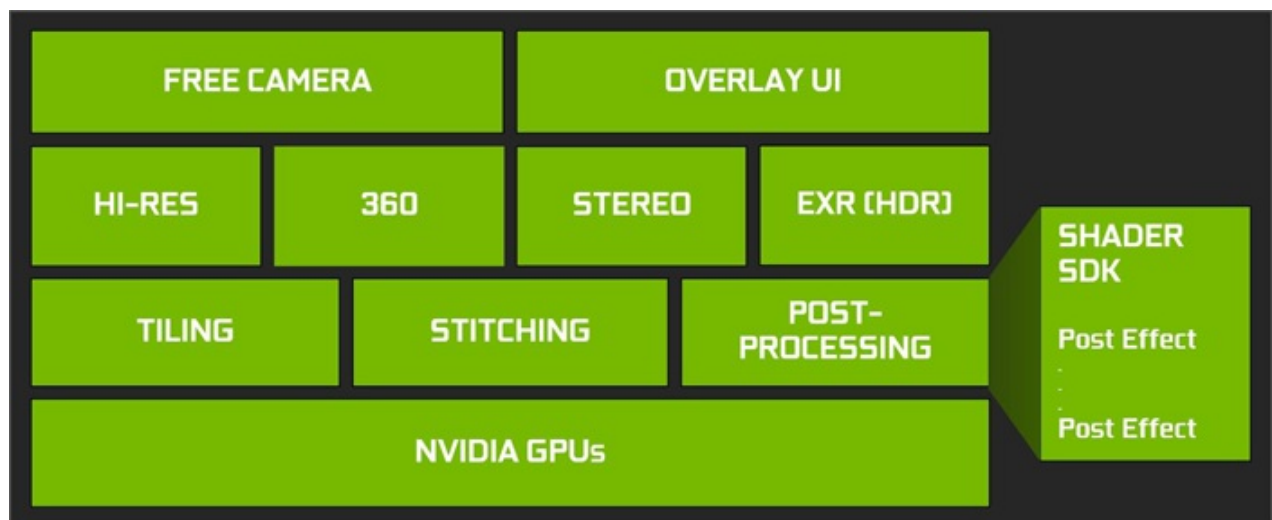
Grazie a questa videocamera libera possiamo quindi staccarci dal punto di vista del personaggio e muoverci all'interno della scena, andando così a comporre lo scatto che vogliamo da qualsiasi angolazione e posizione o anche creare immagini stereo o a 360° dell'ambiente di gioco da poter utilizzare sul PC, in un dispositivo VR o, anche, sul nostro smartphone tramite l'app NVIDIA VR Viewer (in beta per Android).

Per rendere tutto questo possibile, NVIDIA ha scelto una strada molto semplice fornendo agli sviluppatori una libreria da integrare nel motore del gioco che permettesse poi ai driver di interagire con essa andando ad attingere tutte le informazioni necessarie per la generazione delle immagini desiderate in maniera totalmente trasparente al gioco.

NVIDIA ha inoltre standardizzato anche il set di comandi di implementazione e controlli dell'interfaccia, i primi lato sviluppatori ed i secondi per gli utenti finali, in modo da renderne ancora più agevole l'integrazione e l'utilizzo.

In maniera molto banale, durante le sessioni di gioco se Ansel sarà attivo (e il gioco lo supporterà) avrà il controllo della camera libera del titolo che stiamo utilizzando e, leggendo i dati forniti dal motore grafico, proporrà all'utente una lista di opzioni disponibili per quel titolo.

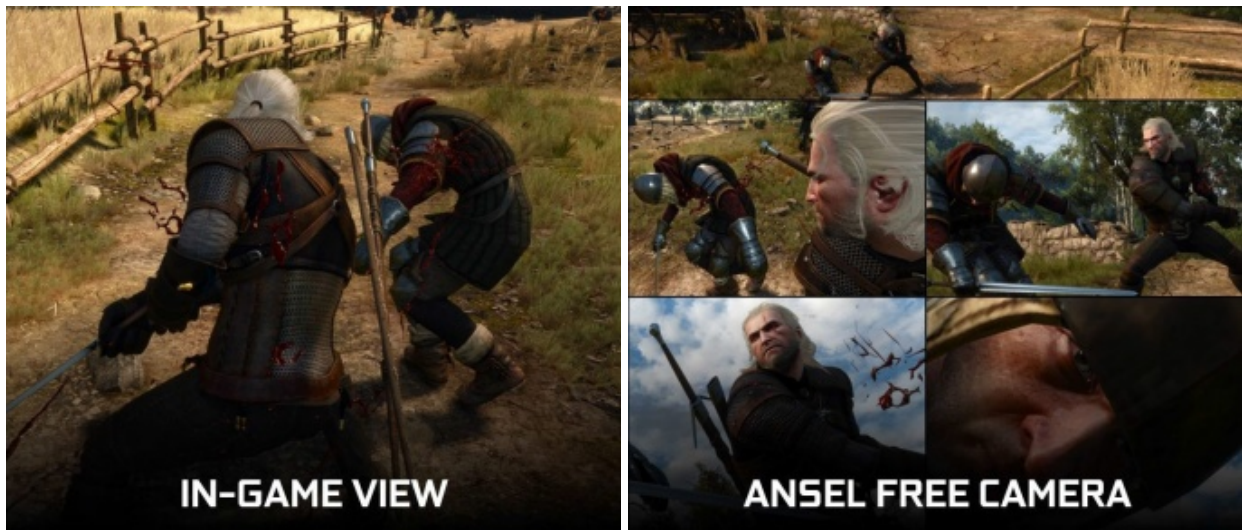
Nel caso si decidesse di utilizzarlo, Ansel semplicemente metterà il gioco in pausa e ci presenterà un menu di opzioni con cui poter manipolare l'immagine negli svariati modi che andremo ora a presentare.



Da questa schematizzazione si può capire meglio l'architettura di Ansel, con alla sommità della struttura le funzionalità legate alla camera libera e all'interfaccia utente e, in successione, tutti i blocchi di funzionalità supportate con alla base, ovviamente, la GPU NVIDIA deputata allo svolgimento di tutti i calcoli necessari per la loro implementazione.

Camera libera

Come già detto, è la caratteristica base su cui poggiano le promesse rivoluzionarie di Ansel: la possibilità di manipolare lo screenshot cambiando angolazioni e punto di vista a nostro piacimento per catturare ogni situazione nel modo che più ci aggrada e non solo come ci appare sullo schermo mentre giochiamo.



Ecco a confronto un'immagine tradizionale e quanto realizzabile utilizzando Ansel e la funzionalità di camera libera in The Witcher 3: Wild Hunt.

Ma non è detto che tutti i giochi supportino questa funzionalità in quanto ci potrebbero essere delle situazioni in cui, per adattarsi alle diverse potenze di calcolo dell'hardware utilizzato, gli sviluppatori potrebbero decidere di non renderizzare la scena da tutti i punti di vista o, semplicemente, limitare la visuale del giocatore in modo tale da non fornirgli troppi vantaggi.

Immagini a 360↔°

Ansel può ovviamente catturare anche immagini a 360↔° che vengono poi salvate come proiezioni planari svolte e debitamente calcolate per rendere successivamente l'esperienza di visualizzazione importando l'immagine sullo smartphone e muovendolo a 360↔° o usando un semplice Google Cardboard (il visore VR in cartone di Google).



Immagini a Super Risoluzione

L'effetto Super Resolution di Ansel permette di registrare screenshot ad altissima risoluzione indipendentemente da quanto consentito dal gioco: la risoluzione supportata su entrambi gli assi dipende infatti solo dallo spazio su disco e dalla velocità di registrazione.



Una volta catturata l'immagine, è possibile visualizzare un'infinità di dettagli in quanto Ansel si collega direttamente al motore del gioco e forza il massimo livello di dettaglio generando la miglior immagine possibile che il motore grafico è in grado di riprodurre.



Per ottenere il miglior risultato possibile vengono applicati automaticamente effetti di supersampling ed effettuato anche uno stitching (cucitura) automatico delle immagini, quello che solitamente si fa in Photoshop per le composizioni di più immagini relative a uno stesso soggetto, in modo tale da compensare tonalità e colori.



Questa operazione, eseguita direttamente in hardware in un singolo passaggio con uno stitcher basato su CUDA, è necessaria per avere un'immagine omogenea quando si creano composizioni di grandi dimensioni, realizzate quindi con diversi screenshot uniti, e consente la creazione di immagini sino a 4,5 gigapixel composte da un massimo di 3600 "sub-immagini" unite tra loro, con tonalità e luminosità uniformi che si possono a loro volta modificare per trovare quella più adatta alle nostre esigenze.

Cattura EXR

Dato che l'EXR in Ansel supporta una precisione singola a 16 bit (FP16), lo screenshot può essere acquisito in formato RAW e successivamente elaborato in Photoshop come se fosse stato scattato da una normale fotocamera digitale permettendoci di regolare parametri fondamentali come l'esposizione.



Integrazione "in game" e post processing

La cosa sicuramente più interessante riguardo la completa integrazione di Ansel con i giochi è il fatto che tutte i dati relativi alle primitive e alle informazioni colore sono sempre a sua disposizione, potendo quindi utilizzare le API di post processing a livello di singolo shader permettendo l'applicazione di una vasta gamma di effetti con qualsiasi gioco lo supporti.



L'elenco degli effetti gestiti da Ansel è decisamente vasto e degno di rivaleggiare con strumenti dedicati quali Photoshop in quanto supporta l'applicazione di curve colore, trasformazioni cromatiche, filtri di convoluzione (sharpening, blur, edge detection, passa alto/passa basso), filtri ed effetti di distorsione, filtri di correzione gamma, filtri per la manipolazione delle tonalità colore e molti altri ancora.

5. Vista da vicino

5. Vista da vicino



Partiamo dalla scatola, una tradizionale confezione ASUS di buona fattura con una robusta imbottitura interna in foam che protegge la scheda durante il trasporto.



La rinnovata livrea STRIX, ora total black, è accattivante sin dal primo sguardo e, considerando la possibilità di personalizzarne l'illuminazione (la scheda è infatti dotata di sistema a LED RGB AURA), risulta perfetta per abbinarsi cromaticamente con qualunque configurazione.

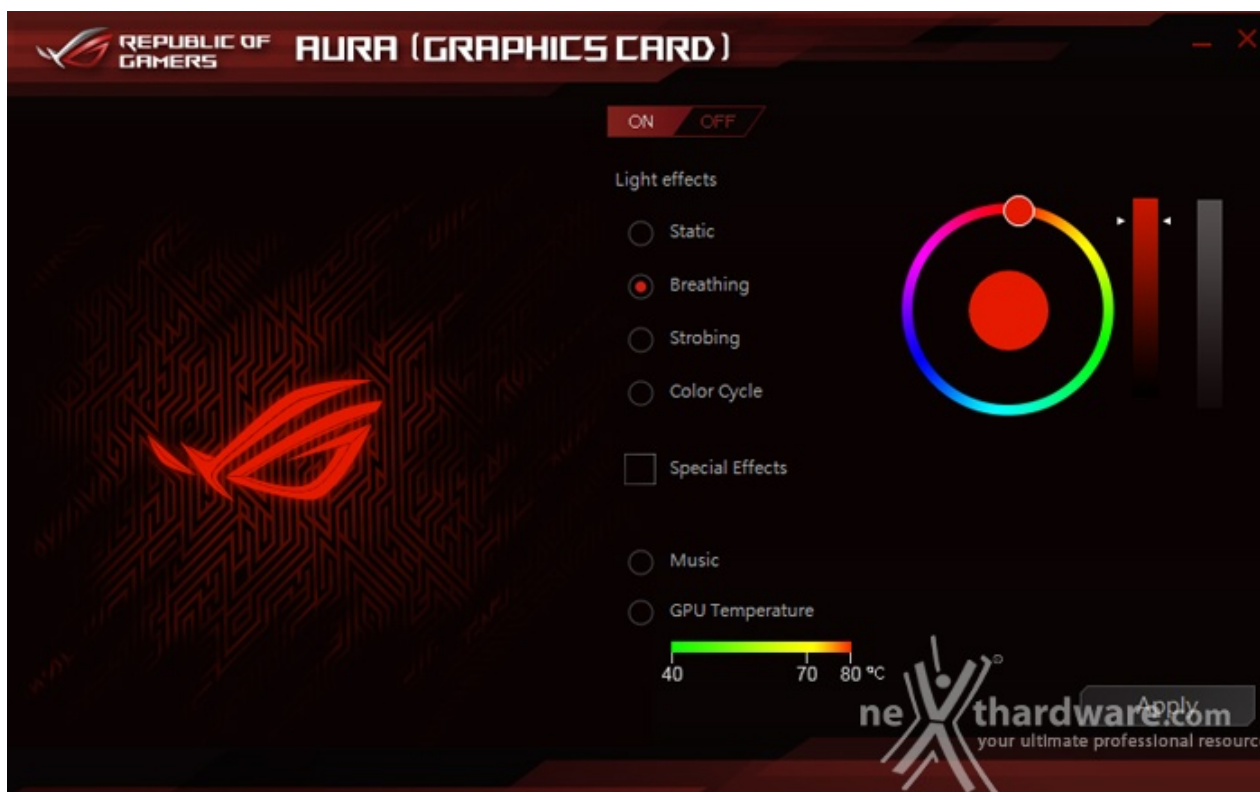


Il dissipatore, identico a quello delle sorelle maggiori STRIX GTX 1070 e 1080, dispone di tre ventole Power Logic di tipo brushless da 90mm (PLD09210S12M) dotate di design "Wing Blade" e di modalità di funzionamento "0dB", ovvero rimangono inattive e, quindi, completamente silenziose, sino a che la GPU non raggiunge i 55 °C, temperatura che ne provoca l'attivazione.



Molto bello e funzionale anche il backplate in alluminio lavorato di colore nero, con inserti grigio chiaro che, a differenza dei modelli più performanti della serie, non dispone però del logo ROG con illuminazione RGB AURA: una "mancanza" di poco conto, soprattutto considerando la fascia di prezzo in cui si posiziona la scheda.

Per chi se lo stesse domandando la risposta è no, le GTX 1060 non supportano configurazioni multi GPU e, come si vede infatti dall'immagine, non è presente alcun connettore dedicato.



Il software, minimalista ma efficace, si va ad integrare nella suite GPU Tweak II ma, dato che si deve scaricare separatamente, può essere lanciato anche da solo e senza la suite ASUS attiva e permette di abilitare o meno l'illuminazione, di sceglierne il colore e l'intensità, nonché alcuni effetti preimpostati.

Tra questi vale la pena menzionare quello che va ad intervenire sull'illuminazione in base ai file audio riprodotti sul PC e quello, a nostro avviso più utile, che ne determina il colore in base alla temperatura della GPU.





Per quanto riguarda la zona di alimentazione, la ASUS ROG STRIX GTX 1060 OC è dotata di un connettore PEG 8 pin, non quindi un 6 pin come da specifiche NVIDIA, più che adeguato per soddisfare le esigenze di potenza della nuova GPU NVIDIA anche in caso di overclock.

Nell'immagine è visibile inoltre il logo Republic of Gamers, anch'esso con retroilluminazione RGB, sincronizzata con quella della parte frontale del dissipatore, e sei punti di misurazione delle tensioni facilmente accessibili.

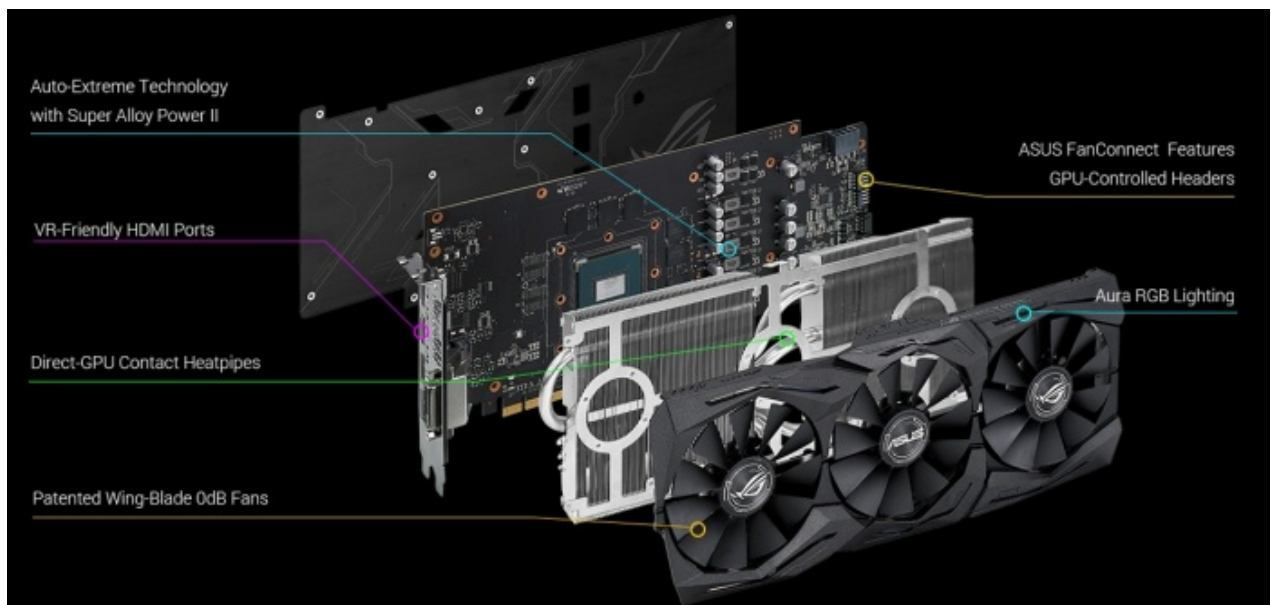


A livello di dimensioni la ASUS ROG STRIX GTX 1060 OC è praticamente identica alle soluzioni di fascia superiore con una lunghezza di 300mm dalla staffa delle uscite video alla coda del dissipatore e ingombro verticale di due slot, anche se lo spessore complessivo, pari a 38mm, dato il backplate senza logo illuminato, risulta di due millimetri inferiore rispetto a quello delle "sorelle maggiori".

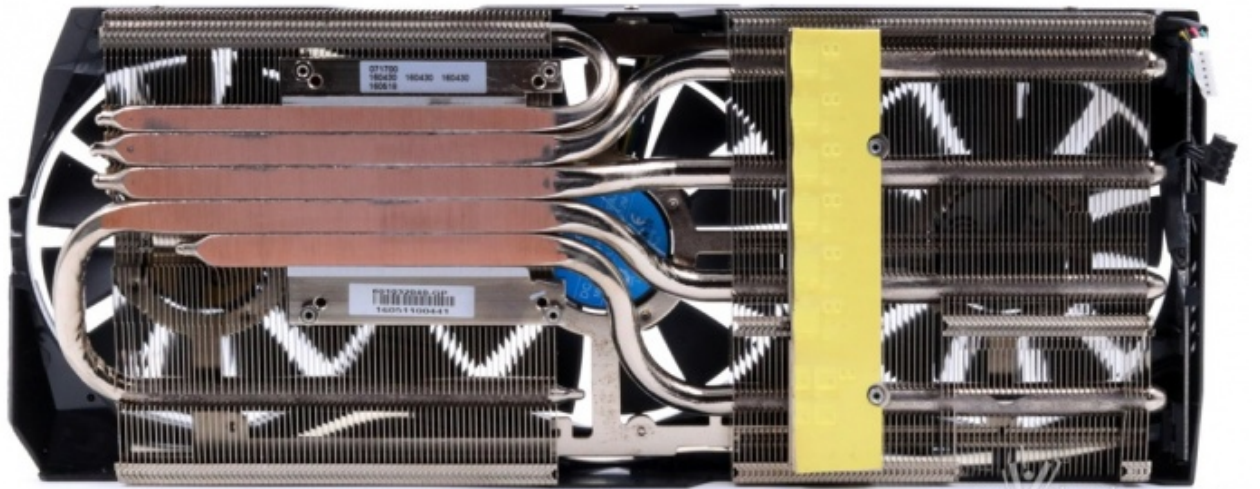


Nella foto è possibile osservare una delle caratteristiche peculiari di questa scheda, condivisa con le sorelle maggiori GTX 1080 e 1070, ovvero l'ASUS FanConnect: due connettori PWM a cui poter collegare altrettante ventole che verranno gestite in modalità automatica sincronizzandole con le tre presenti sul dissipatore.

Considerando che attualmente la VGA è il componente più caldo del sistema, riteniamo che questa soluzione sia un ottimo plus fornito da ASUS permettendoci di collegare le ventole frontali del case, ad esempio, che si attiveranno contemporaneamente a quelle della scheda garantendole, quindi, un ulteriore apporto di aria fresca in caso di necessità .



Del tutto analogo a quello delle ROG STRIX GTX 1080 e 1070, il↔ dissipatore della ASUS ROG STRIX GTX 1060 OC di cui abbiamo riportato un esploso fornitoci da ASUS.



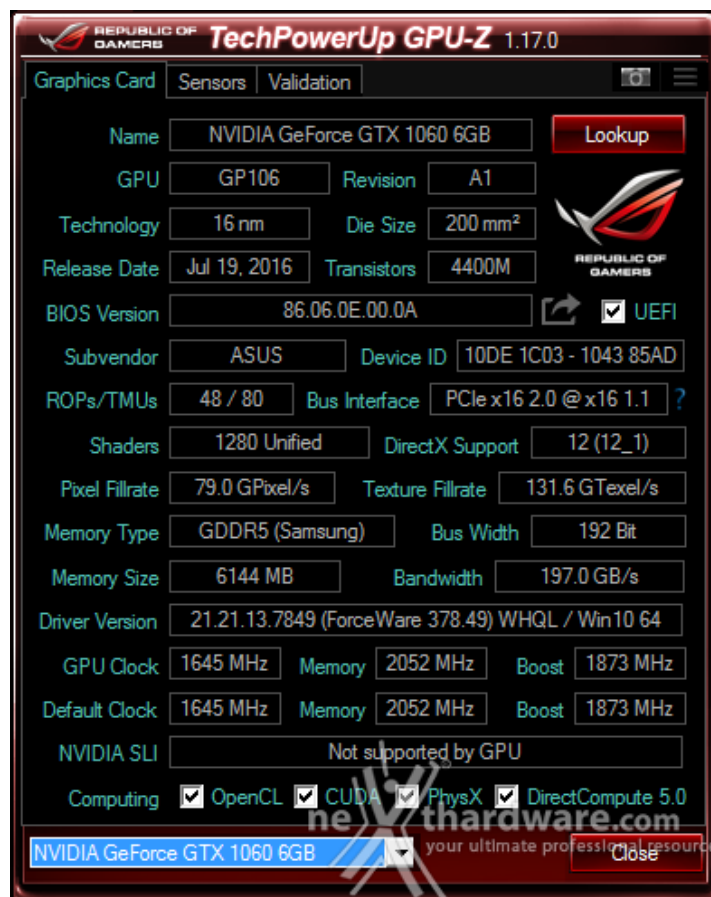
Nella foto in alto la parte posteriore del dissipatore della nostra ASUS ROG STRIX GTX 1060 OC: una massa da 650 grammi di plastica, rame e alluminio, su cui sono visibili le cinque heatpipes con tecnologia DirectCU III (ovvero a diretto contatto con la GPU) e i pad termici per la sezione VRM.



Per il reparto connessioni la ASUS ROG STRIX 1060 OC si discosta lievemente dalle specifiche NVIDIA: ASUS ha infatti deciso di sostituire una DisplayPort con una HDMI dotando quindi la scheda di due DisplayPort certificate in standard 1.2, ma già compatibili 1.3 e 1.4, due HDMI 2.0b con HDCP 2.2 ed una DVI-D Dual Link, che permettono di gestire risoluzioni sino a 7680x4320 punti a 60Hz di refresh (utilizzando due connettori DP).

6. Layout & PCB

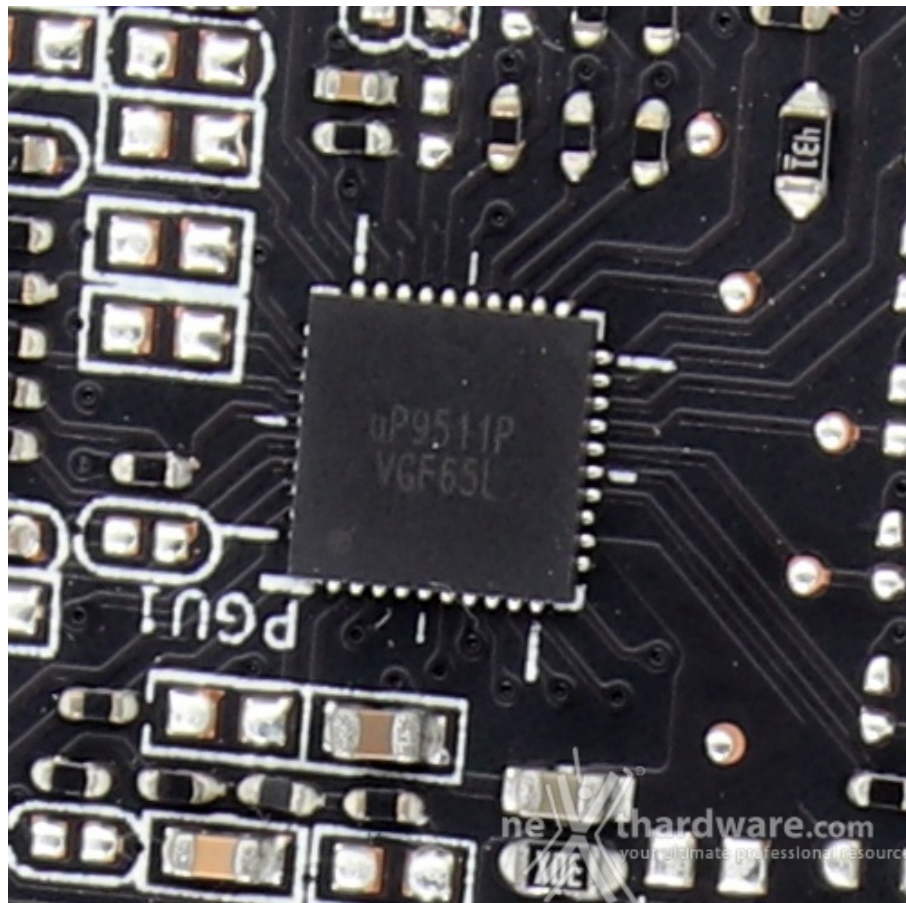
Layout & PCB



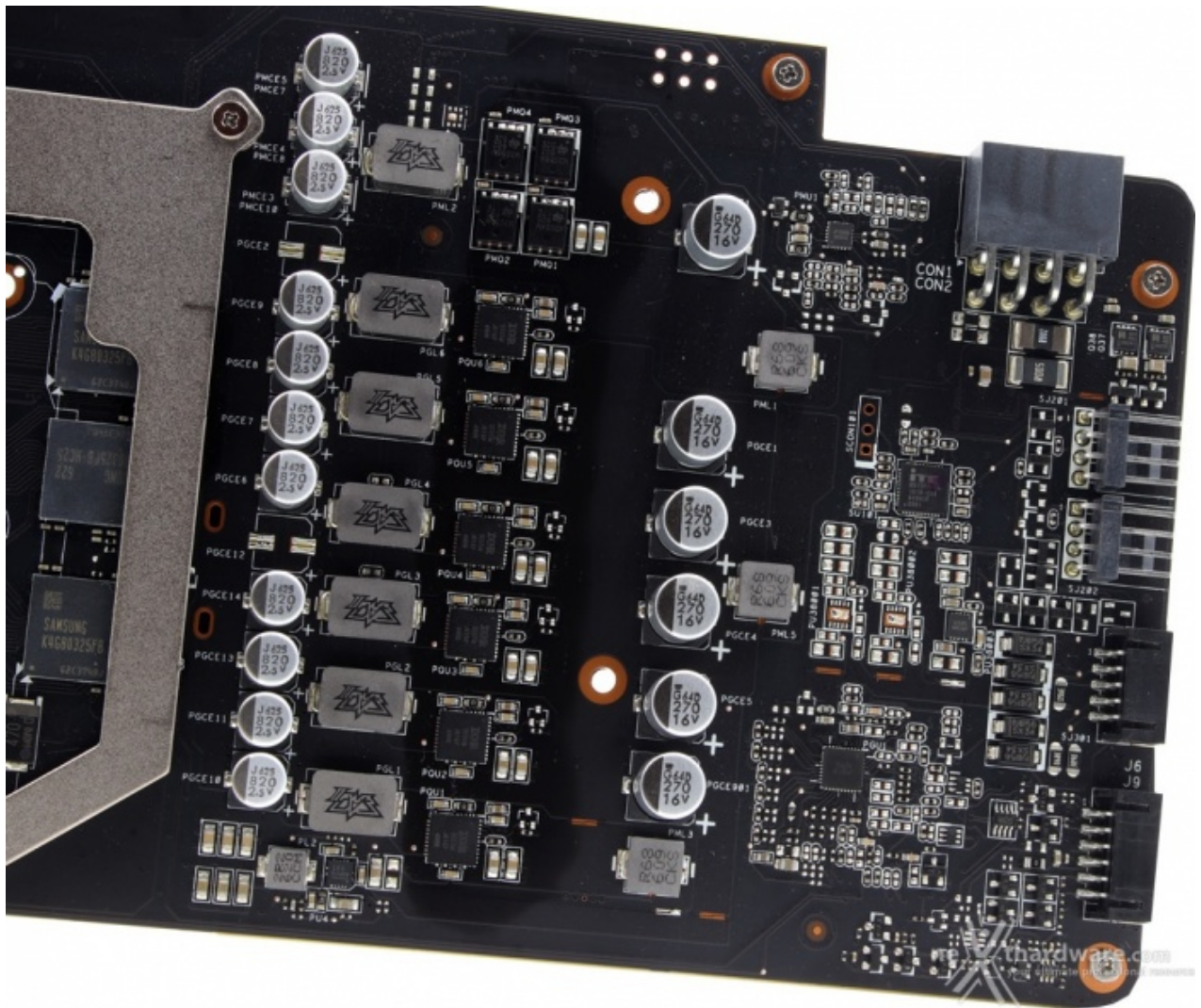
Partiamo come sempre dai dati di targa della scheda rilevati con GPU-Z per il profilo Gaming Mode: core clock a 1645MHz, boost a 1873MHz ed un quantitativo di memoria GDDR5 pari a 6GB per la ASUS ROG STRIX GeForce GTX 1060 OC.



PCB estremamente pulito ed ordinato, mutuato direttamente dalle sorelle maggiori GTX 1080 e 1070, grazie al fatto che GP106 ha la stessa "impronta" di GP104, dove possiamo subito notare il dissipatore aggiuntivo per i chip di memoria, che va a diretto contatto con la massa radiante del dissipatore, ed il circuito di alimentazione a sette fasi, sei per la GPU e una per le memorie, identico a quello della ASUS ROG STRIX GeForce GTX 1070 OC.



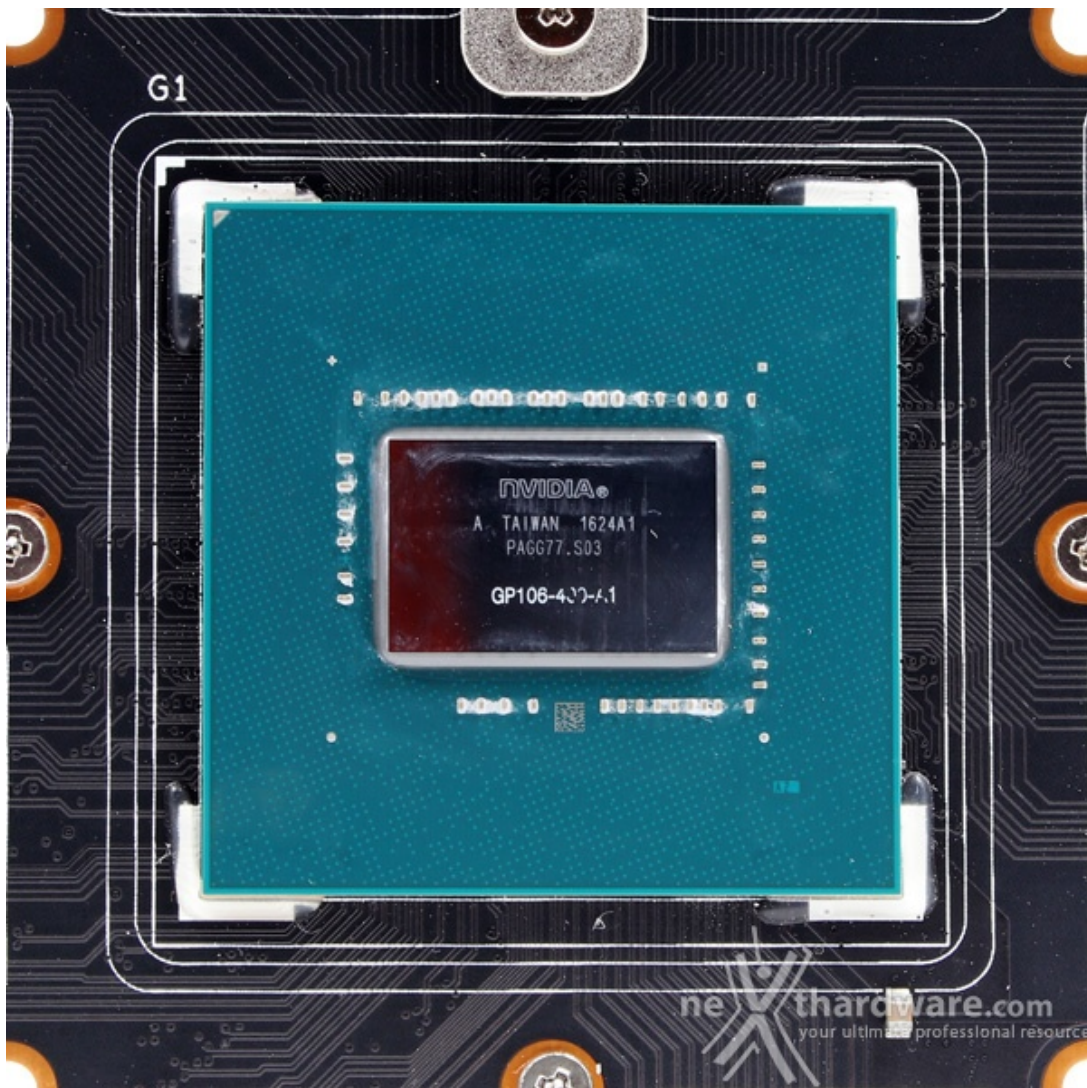
Un closeup del chip demandato alla gestione delle tensioni di alimentazione della scheda: un Micro Power Intellect \leftrightarrow μ P9511P con supporto sino a 8 fasi conforme alle specifiche NVIDIA Open VReg Type 8 PWMVID, a cui sono collegati quattro driver Mosfet a due canali demandati alla gestione della catena VRM.



Per quello che riguarda il VRM, invece, segnaliamo un'estrema pulizia complessiva, come per tutto il resto del PCB grazie alla tecnologia ASUS Auto-Extreme, e catena di alimentazione realizzata con Mosfet International Rectifier IR3555M, una soluzione che comprende un convertitore buck, il Mosfet di controllo e quello di sincronia con diodo Schottky integrato, induttori schermati in metallo composito, condensatori Super Alloy II ed unità tantalio polimeriche con montaggio SMD (sul retro della scheda).



Ecco un particolare di uno dei sei chip di GDDR5 montati sulla ASUS ROG STRIX GTX 1060 OC: dei moduli Samsung K4G80325FB-HC25 accreditati di una velocità di 8GHz con tensione di alimentazione sino a 1,5V.



E concludiamo con un bel close-up della GPU Pascal in versione GP106-400-A1: 4.4 miliardi di transistor racchiusi in 200mm², quindi con una densità di circa 22 milioni per millimetro quadrato, un valore garantito dal nuovo processo produttivo FinFet+ a 16nm che rappresenta un incremento di densità di questi ultimi del 76,9% rispetto alla generazione precedente (GM204-400).

7. Piattaforma di test

7. Piattaforma di test

↔

Data la densità di informazioni ottenibili con FCAT, abbiamo scelto di confrontare la ASUS ROG STRIX GTX 1060 OC con le altre quattro schede video che abbiamo ritenuto più significative per questa recensione, in relazione al rispettivo posizionamento sul mercato e alle prestazioni espresse.

- ASUS ROG STRIX GeForce GTX 1080 OC (Gaming Mode)
- ASUS ROG STRIX GeForce GTX 1070 OC (Gaming Mode)
- NVIDIA GeForce GTX 1060 Founders Edition
- AMD Radeon RX 480 8GB (SAPPHIRE NITRO+ OC)

Per ogni test in ambito DirectX 11 abbiamo riportato sia un grafico che include tutte le schede in comparazione, sia ulteriori due contenenti il confronto tra il particolare modello in recensione e quelli di riferimento AMD e NVIDIA separatamente.

Abbiamo poi creato un grafico relativo all'andamento percentile del frame rate minimo, in buona sostanza un'indicazione del "posizionamento" della scheda durante la sessione di benchmark.

Molto semplicemente, se al settantesimo percentile del grafico vengono indicati 63 FPS vuol dire che per il

70% della durata della prova la scheda ha fornito un frame rate minimo almeno pari a quanto indicato.

Da ultimo, abbiamo poi inserito un istogramma a barre relativo al frame rate medio ottenuto dalle schede alle diverse risoluzioni di test.



In alto potete osservare la nostra piattaforma di test le cui specifiche sono riportate nella tabella sottostante.

Componenti	Piattaforma di test	Sistema di cattura
Processore	Intel Core i7-4930K	Intel Core i7-2600K
Scheda Madre	EVGA X79 Dark	GIGABYTE GA-Z68X-UD7-B3
PCH	Intel X79 Express	Intel Z68 Express
RAM	16GB Corsair Dominator Platinum 2133MHz	32GB Corsair Vengeance 1866MHz
SSD↔	Corsair Neutron XT 480GB	OCZ RevoDrive 3 X2 - 240GB
Alimentatore	Corsair AX1200i	Corsair AX860i
Monitor	ASUS PB278 e PB287Q (4K)	Dell U3011



Un primo piano del sistema FCAT utilizzato per le prove.

Benchmark ed impostazioni

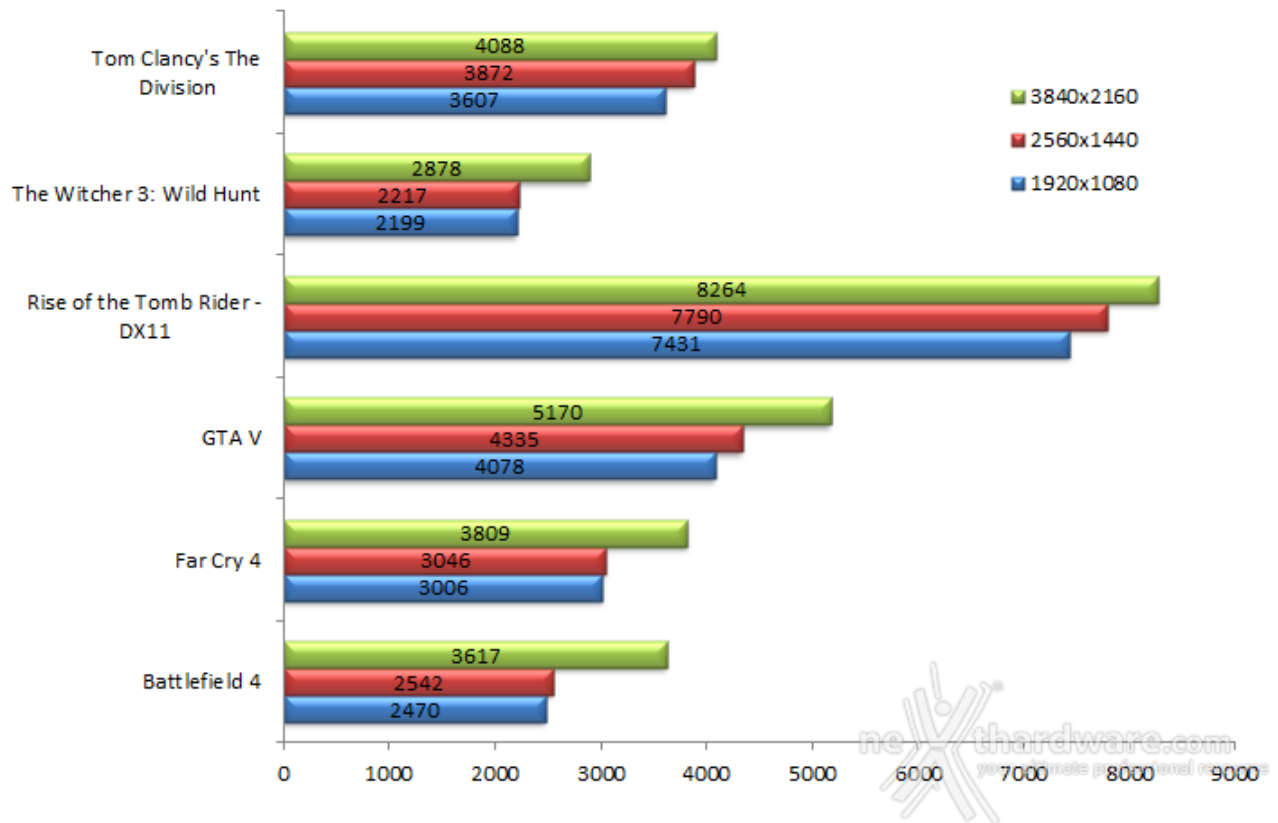
- Futuremark 3DMark FireStrike - Default Extreme & Ultra
- Futuremark 3DMark Time Spy - Default e Custom (Asynch Compute ON e OFF)
- Unigine Heaven 4.0 - Preset Extreme (1920x1080)
- Ashes of the Singularity - DirectX 11 e DirectX 12 - Impostazione Extreme
- Battlefield 4 - DirectX 11 - MSAA4X - Modalità Ultra
- Rise of the Tomb Raider - DirectX 11 e DirectX 12 - Modalità Ultra - HBAO+
- GTA V - DirectX 11 - MSAA2X - FXAA - Modalità Molto Alta
- Far Cry 4 - DirectX 11 - AA4X - Modalità Ultra
- The Division - DirectX 11 - Modalità Ultra
- The Witcher 3: Wild Hunt - DirectX 11 - Modalità Ultra - Post Processing High
- DOOM (2016) - OpenGL 4.5 - Modalità Ultra - SMAA (1TX)

Utilizzo della memoria video

Includiamo inoltre in questa recensione un grafico contenente l'occupazione di memoria dei titoli utilizzati per le prove alle diverse risoluzioni di test.

Questa informazione aggiuntiva siamo convinti dia una buona indicazione di alcune delle motivazioni per cui alcune schede si comportino meglio di altre all'aumentare della risoluzione di prova.

Occupazione di memoria



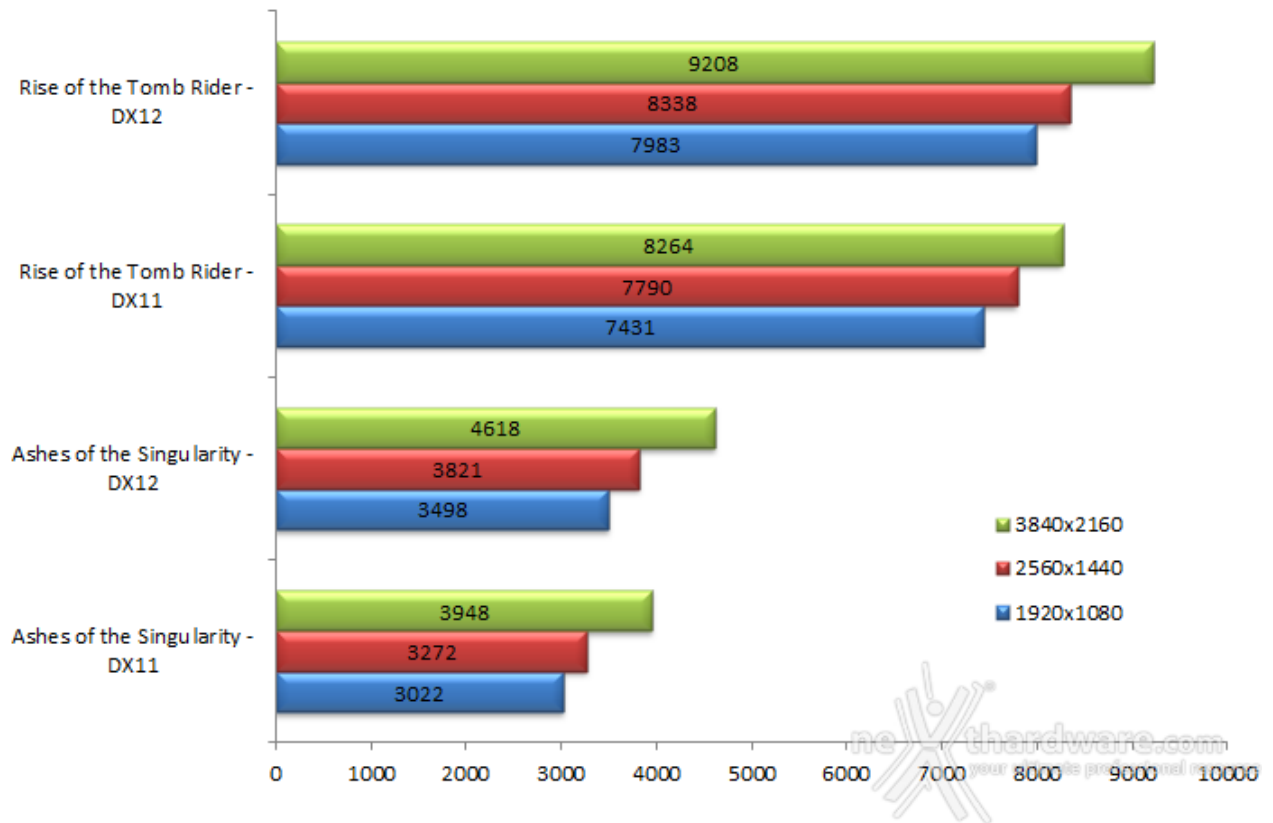
Ottimo il lavoro svolto da CD Project Red che per Witcher 3: Wild Hunt che vanta la minor occupazione di memoria video del nostro parco titoli.

Per chi si stesse domandando invece cosa abbiano combinato con Rise of the Tomb Raider la risposta è molto semplice: il gioco tenta di allocare quanta più memoria può all'interno del buffer della scheda video.

Una prova condotta sulla Radeon R9 Fury ha infatti mostrato un'occupazione stabile, a tutte le risoluzioni, pari ai 4GB di HBM a bordo, mentre la memoria di sistema allocata per il gioco variava tra i 4 e i 6GB: per TITAN X, invece, la memoria di sistema allocata variava tra 1 e 2GB.

Fatti due conti si capisce che per entrambe le schede l'occupazione di memoria è la medesima, semplicemente il gioco preferisce allocare quella video quando disponibile.

Occupazione di memoria DX11 vs DX12

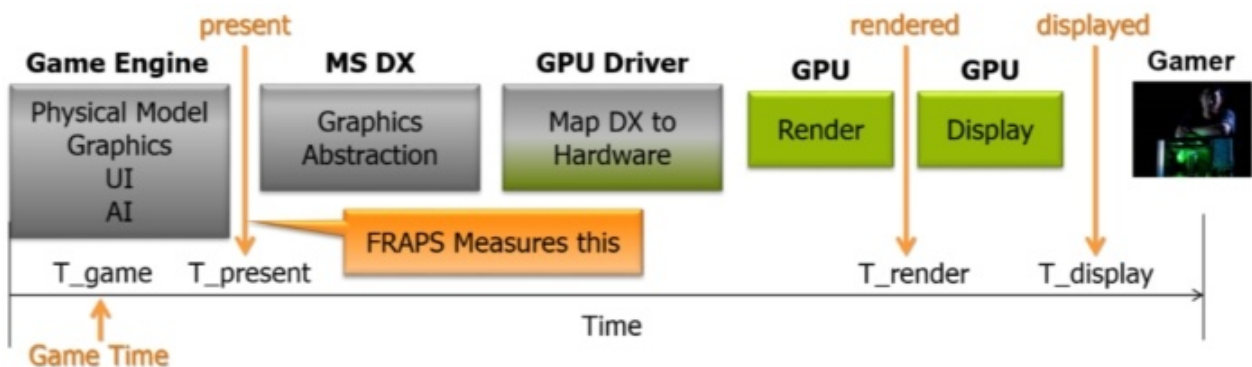


Dal punto di vista delle API Microsoft, invece, riscontriamo una maggiore occupazione di memoria quando viene utilizzato l'ambiente DX12.

8. Frame Capture Analysis Tool (FCAT)

8. Frame Capture Analysis Tool (FCAT)

Analizzare le prestazioni delle schede video risulta ogni giorno più complesso a causa delle numerose variabili che influenzano le prove, dai driver ai differenti motori dei videogiochi, sempre più complessi e spesso non pienamente ottimizzati per le varie architetture delle GPU in commercio.



I frame al secondo generati sono l'unità di misura su cui le schede video vengono valutate e per calcolarli si utilizzano software come FRAPS, che vanno a catturare il numero di frame elaborati dalla GPU nelle prime fasi dell'elaborazione grafica.

Questa metodologia è stata considerata per anni lo standard in tutte le recensioni, ma si è rivelata imprecisa nell'analisi delle soluzioni multi GPU (AMD CrossFireX e NVIDIA SLI) e delle schede video di fascia alta in generale, dove la complessità della elaborazione produce spesso la perdita di frame nella

pipeline video, mai visualizzati sullo schermo, ma conteggiati dai software di analisi delle prestazioni.

Per superare questo limite, NVIDIA ha elaborato una nuova metodologia di test chiamata Frame Capture Analysis Tool o, più brevemente, FCAT, giunta ora alla release 1.9.



Per utilizzare FCAT è necessario dotarsi di due PC: il primo è la macchina di test dove vengono eseguiti i benchmark ed i videogiochi, mentre il secondo si occupa di acquisire il flusso video prodotto dalla scheda video in prova e di registrarlo per una successiva analisi.

Per consentire la registrazione di un flusso video non compresso alla risoluzione di 2560x1440 pixel a 60Hz è necessario utilizzare una scheda di acquisizione video professionale.

Il modello utilizzato è la DataPath VisionDVI-DL, che si interfaccia con il sistema di cattura tramite un BUS PCI-E 4x, sufficiente per gestire fino a 650MB/sec di dati.

Per poter memorizzare in tempo reale una tale mole di dati è necessario utilizzare un sistema di storage di altissimo livello composto da una catena RAID di SSD SATA 6Gbps o un'unità SSD PCI-E, soluzioni che garantiscono un'ampiezza di banda molto elevata ma, soprattutto, costante nel tempo, caratteristica fondamentale per non perdere neanche un frame durante la cattura.

Per la nostra macchina di cattura abbiamo scartato la soluzione basata sul RAID di SSD e ci siamo affidati ad un'unità a stato solido con interfaccia PCI-E di produzione OCZ, nello specifico un RevoDrive 3 X2 da 240GB.

Con i suoi 1300 MB/s di velocità di scrittura questa soluzione permette di catturare il flusso dati senza perdere alcun frame.

Il drive PCI-E viene utilizzato solo per l'acquisizione dei flussi video mentre un SSD Corsair Neutron XT da 480GB è la soluzione di storage principale del sistema.



Sulla macchina di test è necessario eseguire, in contemporanea al benchmark scelto, un piccolo software che va a disegnare su ogni frame una banda di colore differente.

Durante il processo di analisi dei dati, una serie di script [Perl \(http://www.perl.org/\)](http://www.perl.org/) analizzano i video catturati usando come Key Frame i differenti colori ed estrapolando poi i dati in base ad ogni tipo di frame, ovvero quelli effettivamente visualizzati, persi o che sono stati visualizzati solo per poche linee verticali e che, quindi, non hanno effettivamente impattato sul frame rate complessivo.

Tutte le nostre prove che fanno uso di FCAT sono state eseguite alle risoluzioni di 2560x1440 e 1920x1080 pixel; i grafici riportano l'andamento del frame rate nei vari giochi per un periodo variabile tra i 40 e i 180 secondi.

Per facilitare infine la lettura immediata dei dati, abbiamo anche aggiunto dei grafici relativamente al frame rate medio ottenuto dalle schede provate.

9. 3DMark & Unigine

9. 3DMark & Unigine

Futuremark 3DMark Fire Strike - DirectX 11

3DMark, versione 2013 del popolare benchmark della Futuremark, è stato progettato per misurare le prestazioni dell'hardware del computer, in particolare delle schede video.

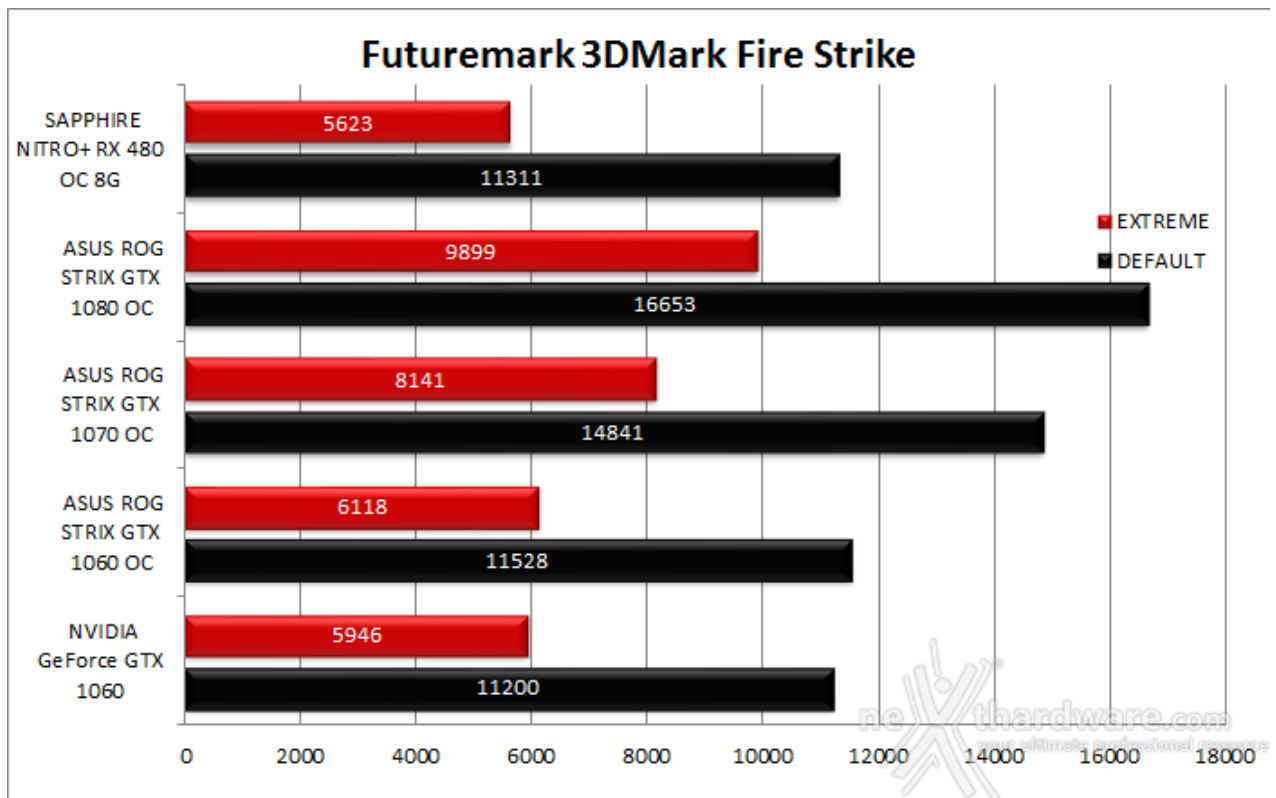
Si tratta inoltre della prima versione di benchmark cross platform della celebre software house: con esso è infatti possibile testare le prestazioni sia dei comuni PC equipaggiati con Windows, sia dei device mobile equipaggiati con Windows RT, Android o IOS.

Questa versione include quattro prove, ciascuna progettata per un tipo specifico di hardware che adesso comprende, oltre ai PC ad alte prestazioni, anche quelli per uso domestico e dispositivi di classi diverse come i notebook, gaming e non, e terminali meno potenti come gli smartphone.

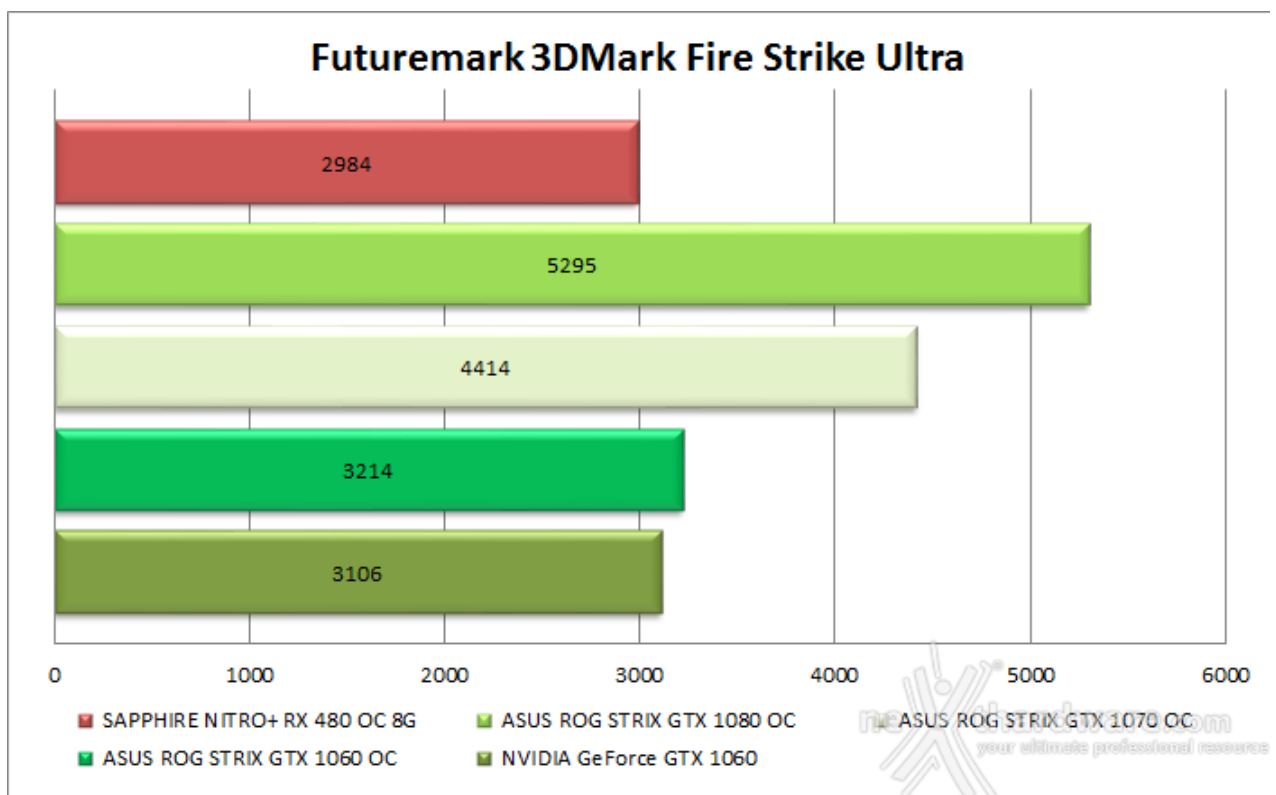
Come le precedenti release, il software sottopone la piattaforma ad intensi test di calcolo che coinvolgono sia la scheda grafica che il processore, restituendo punteggi direttamente proporzionali alla potenza del sistema in uso e, soprattutto, facilmente confrontabili.

Per valutare le prestazioni delle schede, abbiamo utilizzato il test Fire Strike, quello dedicato ai sistemi di fascia alta, nella modalità Extreme (2560x1440 pixel), in versione "liscia" (1920x1080 pixel) e nella nuova modalità Ultra per la valutazione delle prestazioni in 4K.

La versione utilizzata è l'ultima disponibile, la 2.1.2852, che include il nuovo stress test e il benchmark DX12 Time Spy, con SystemInfo 4.47.597.



La ASUS ROG STRIX GTX 1060 OC in modalità Default si piazza al terzo posto precedendo, seppur di poco, la SAPHIRE NITRO RX 480 e la GTX 1060 Founders Edition, che si riprende la quarta posizione in modalità Extreme.



Situazione invariata anche in modalità Ultra dove la ASUS ROG STRIX GTX 1060 OC è saldamente in terza posizione davanti alla Founders Edition.

Unigine Heaven 4.0 - DirectX 11

Unigine Heaven 4.0 è un benchmark "multi-platform", ovvero è compatibile con ambienti Windows, Mac OS X e Linux.

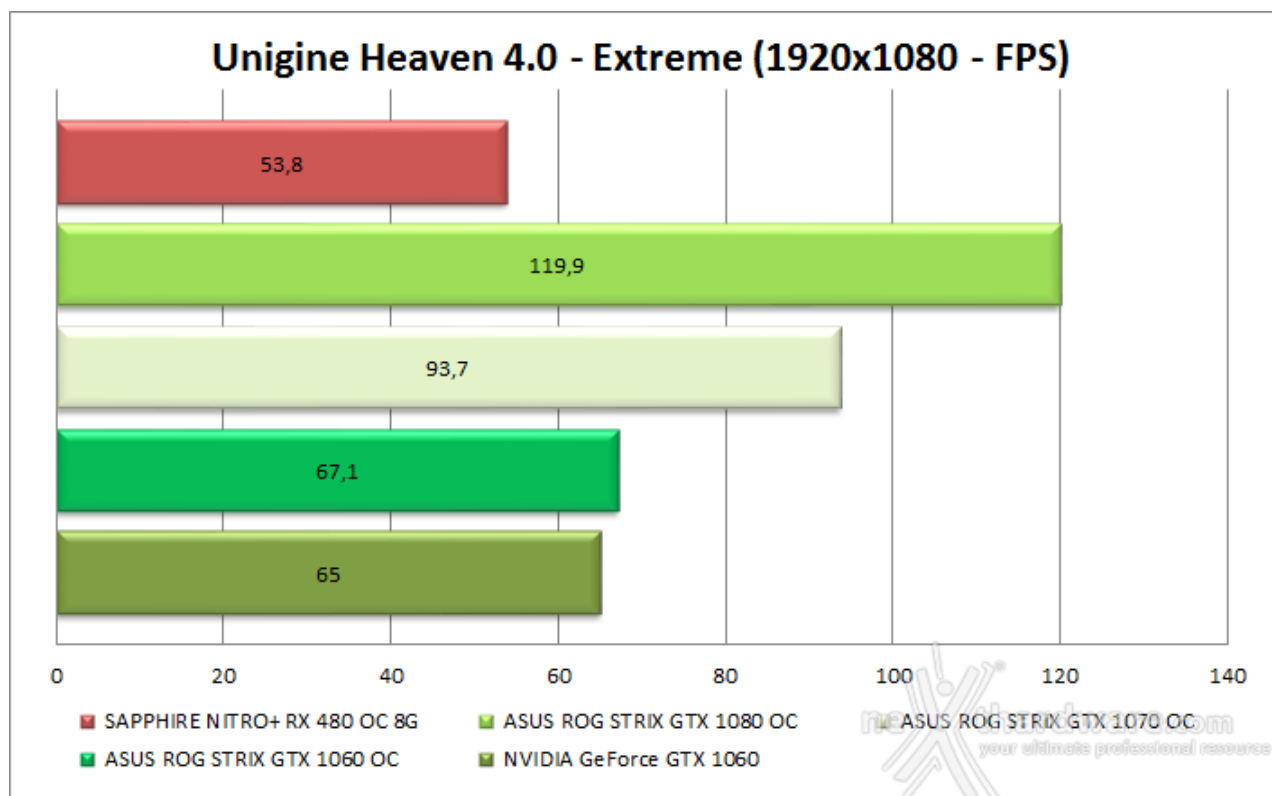
Sul sistema operativo Microsoft il benchmark è in grado di sfruttare le API DirectX 11.1, mentre su Linux utilizza le ultime librerie OpenGL 4.x.

La versione 4.0 è basata sull'attuale Heaven 3.0 e apporta rilevanti miglioramenti allo Screen Space Directional Occlusion (SSDO), un aggiornamento della tecnica Screen Space Ambient Occlusion (SSAO), che migliora la gestione dei riflessi della luce ambientale e la riproduzione delle ombre, presenta un lens flare perfezionato, consente di visualizzare le stelle durante le scene notturne rendendo la scena ancora più complessa, risolve alcuni bug noti e, infine, implementa la compatibilità con l'uso di configurazioni multi-monitor e le diverse modalità stereo 3D.

Unigine è disponibile in licenza per gli sviluppatori di terze parti per implementare i propri videogiochi senza dover riscrivere da zero il motore grafico.

Questo nuovo potente benchmark, che restituisce sempre risultati imparziali, consente di testare la potenza delle proprie schede video.

Per questa recensione abbiamo utilizzato come preset la modalità Extreme alla risoluzione di 1920x1080 pixel.



Stesso scenario anche per Unigine in cui è interessante notare come la ASUS ROG STRIX GTX 1080 OC, seppure con il doppio di CUDA Cores della GTX 1060, non sia in grado di "doppiarne" le prestazioni.

10. Rise of the Tomb Rider & Battlefield 4

10. Rise of the Tomb Rider & Battlefield 4

Rise of the Tomb Raider - DirectX 11 - Modalità Ultra - HBAO+

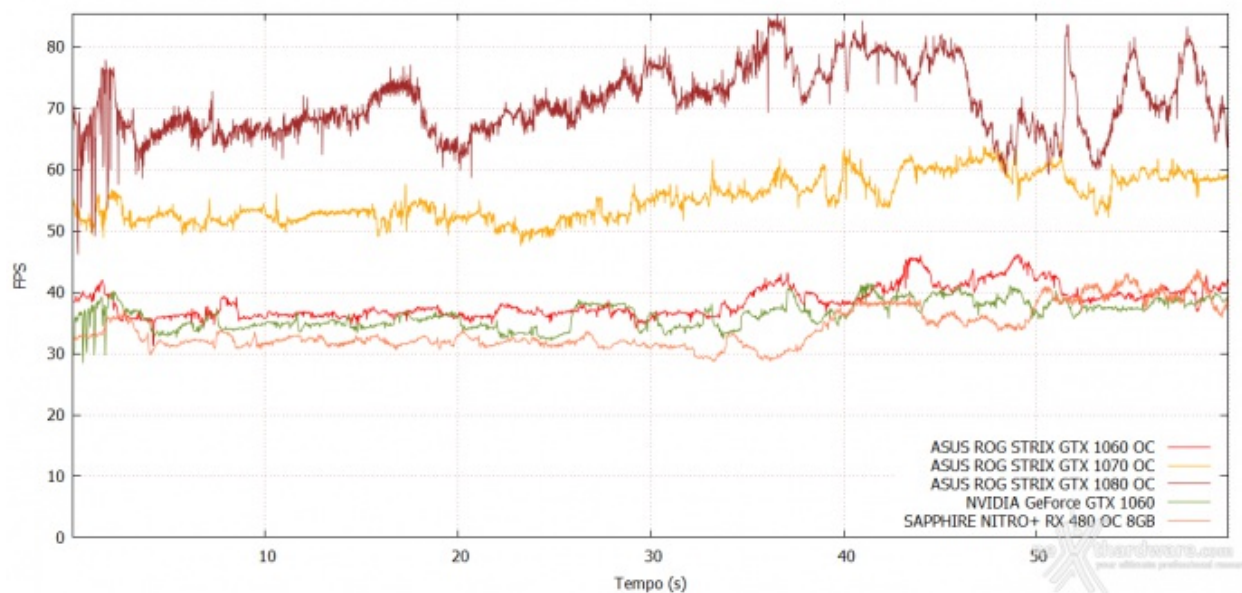


Ad un anno dal reboot della saga, il nuovo videogioco Crystal Dynamics, con protagonista l'eroina Lara Croft, ci trasporterà prima in Siria, e poi in Siberia, alla ricerca della Tomba del Profeta e della città perduta di Kitezh.

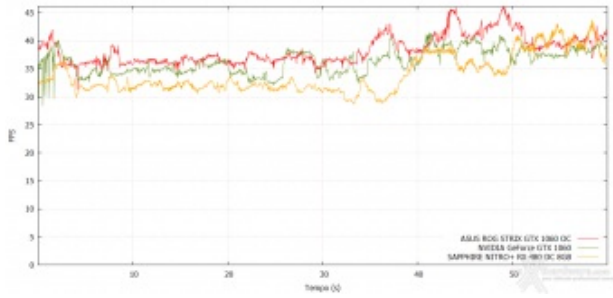
Con un gameplay collaudato, unito ad un particolare accento alle abilità stealth che garantiscono maggiori possibilità di approccio alle situazioni e l'impiego di strategie diverse, Rise of The Tomb Rider offre un'esperienza "classica" ma, al contempo, migliorata rispetto ai capitoli precedenti.

Il motore grafico proprietario Horizon supporta i più recenti effetti grafici ed è anche compatibile DirectX 12 offrendo il catalogo completo delle tecniche di miglioramento dell'immagine incluse nella suite NVIDIA GameWorks (tra le altre cose è il primo titolo che dispone di supporto VXAO) e risulta decisamente appagante dal punto di vista grafico anche se tutto ciò, ovviamente, comporta un prezzo da pagare in termini di carico di lavoro sulla GPU.

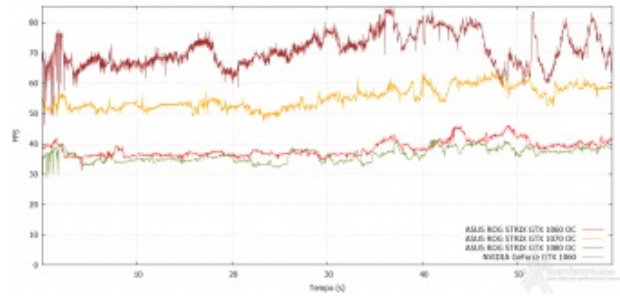
Rise of The Tomb Rider - 2560x1440



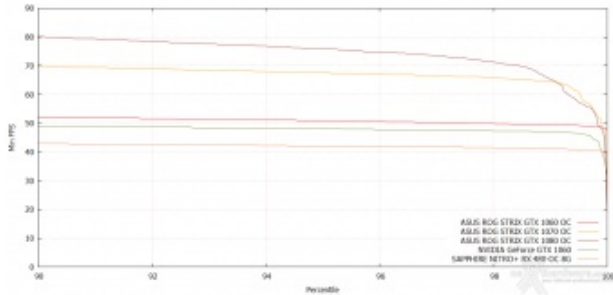
Rise of The Tomb Rider - 2560x1440



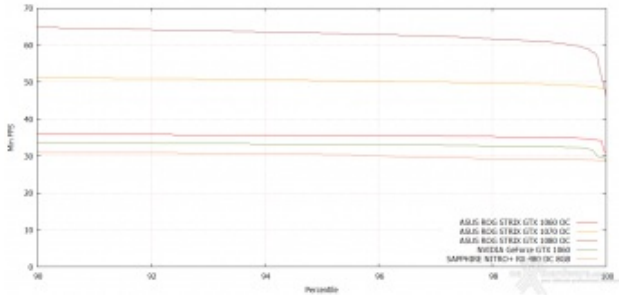
Rise of The Tomb Rider - 2560x1440



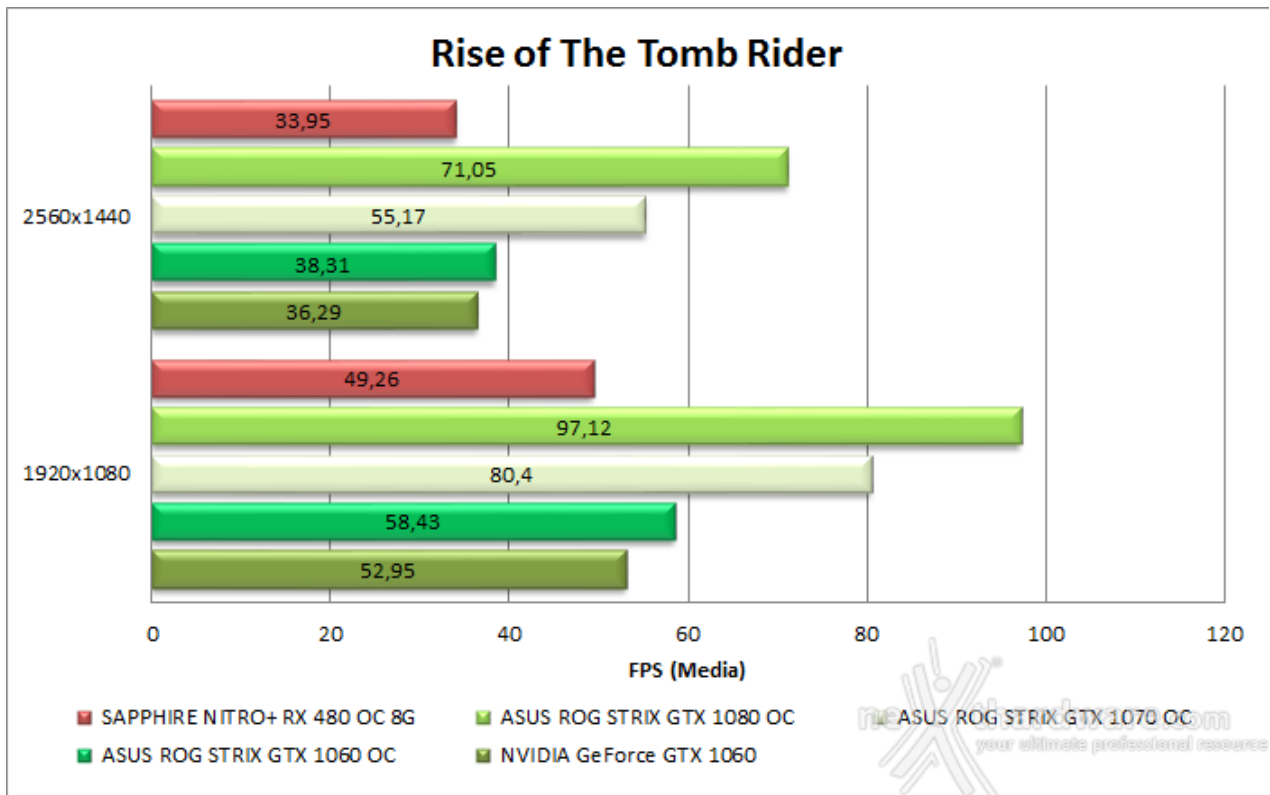
Rise of The Tomb Rider - 1920x1080



Rise of The Tomb Rider - 2560x1440



Con le impostazioni di qualità ai massimi livelli, Rise of The Tomb Rider si mostra decisamente un osso duro da digerire, soprattutto all'aumentare della risoluzione.



Il titolo Crystal Dynamics premia le soluzioni NVIDIA con la ASUS ROG STRIX GTX 1060 OC in terza posizione forte di un vantaggio di oltre 10 punti percentuali sulla GeForce GTX 1060 Founders Edition a 1920x1080, che si riduce a poco meno del 6% a 2560x1440.

Battlefield 4 - DirectX 11 - Modalità Ultra - AA4X



Battlefield 4 è l'ultimo capitolo della serie di sparatutto più apprezzati degli ultimi anni, soprattutto per la sua componente multiplayer.

Il motore grafico di Battlefield 4 è il Frostbite 3, compatibile con le DirectX 11 e recentemente aggiornato anche per il supporto a Mantle, che andremo a valutare nel seguito della recensione.

Con gli ultimi aggiornamenti, DICE ha introdotto anche il supporto alla piattaforma FCAT direttamente nel motore del gioco integrando il tool di overlay che permette di mostrare i marcatori colorati, necessari al software di elaborazione delle immagini per determinare la sequenza di rendering dei vari frame.

Per attivare/disattivare l'overlay basta digitare, dalla console del gioco richiamabile premendo "~", il seguente comando seguito da invio:

- `PerfOverlay.DrawFcat 1` (abilita l'overlay)
- `PerfOverlay.DrawFcat 0` (disabilita l'overlay)

Se volete avere un'idea generale in real time dell'andamento del gioco sulla vostra piattaforma, potete invece utilizzare il seguente comando (sempre da console) che abilita un grafico delle prestazioni di CPU e GPU nell'angolo in basso a sinistra dello schermo:

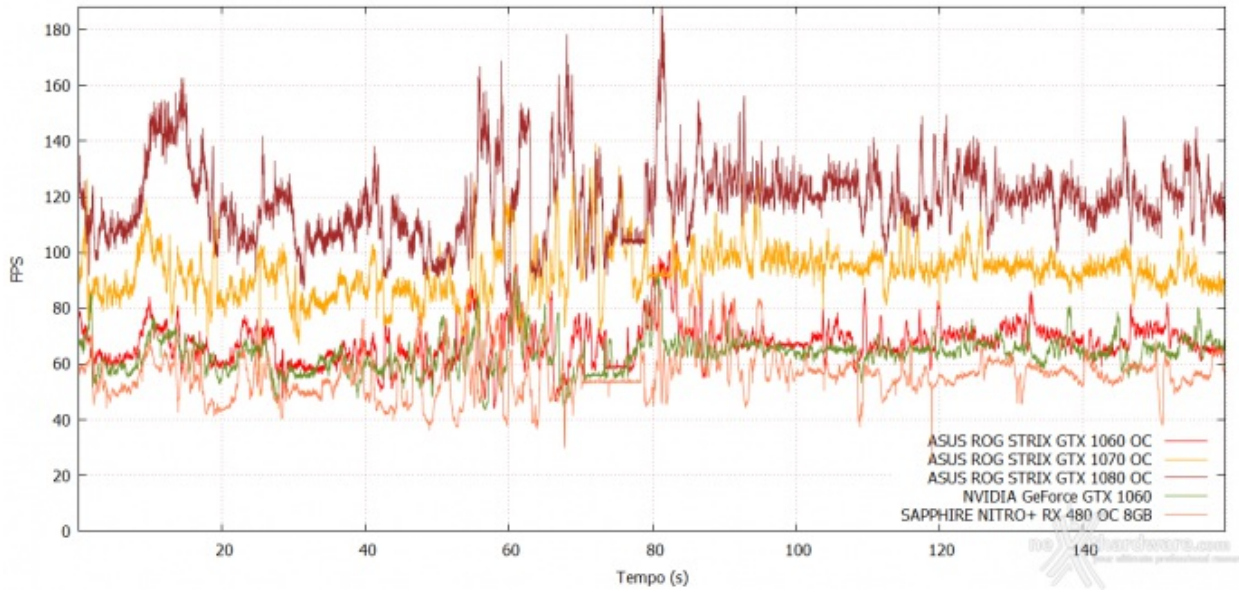
- `PerfOverlay.DrawGraph 1` (abilita il grafico delle prestazioni)
- `PerfOverlay.DrawGraph 0` (disabilita il grafico delle prestazioni)

Continui sbalzi di FPS hanno infatti impedito la registrazione corretta dei dati, il che non compromette tuttavia la giocabilità del titolo dato che si tratta di "eccessi" e non di frame saltati.

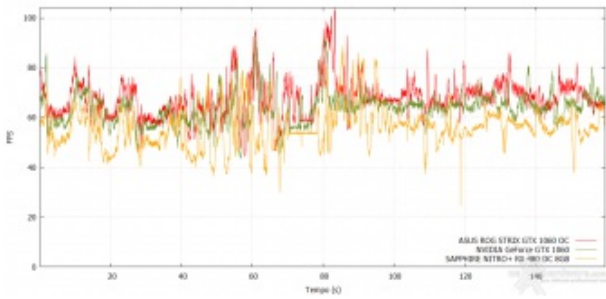
A 2560x1440, dove le schede sono più stressate, questa problematica è ovviamente sparita permettendoci di eseguire tutti i test senza alcun problema di sorta.

Per maggiore completezza dei dati abbiamo quindi utilizzato, nel grafico a barre relativo al frame rate medio, i risultati ottenuti precedentemente sulle due schede in prova.

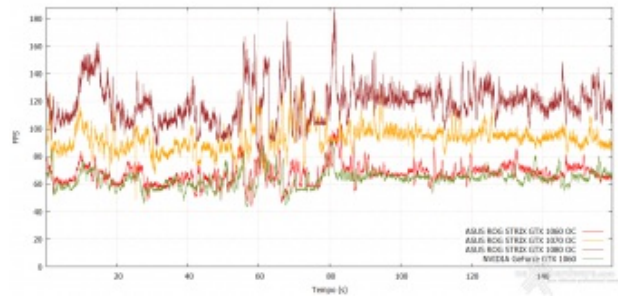
Battlefield 4 - 2560x1440



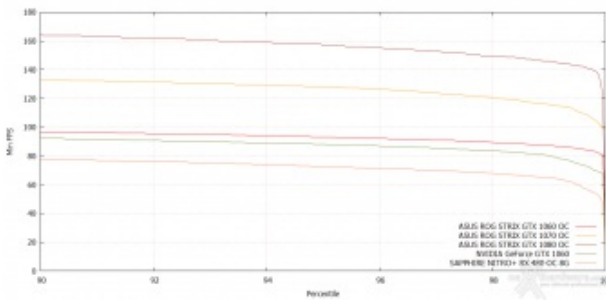
Battlefield 4 - 2560x1440



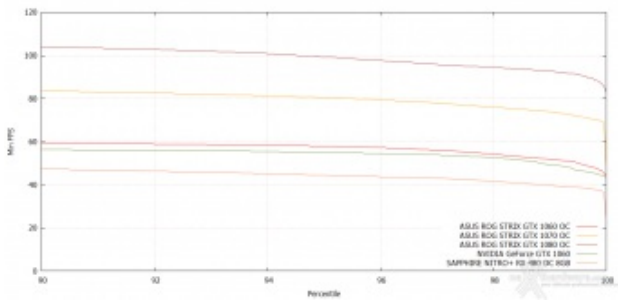
Battlefield 4 - 2560x1440

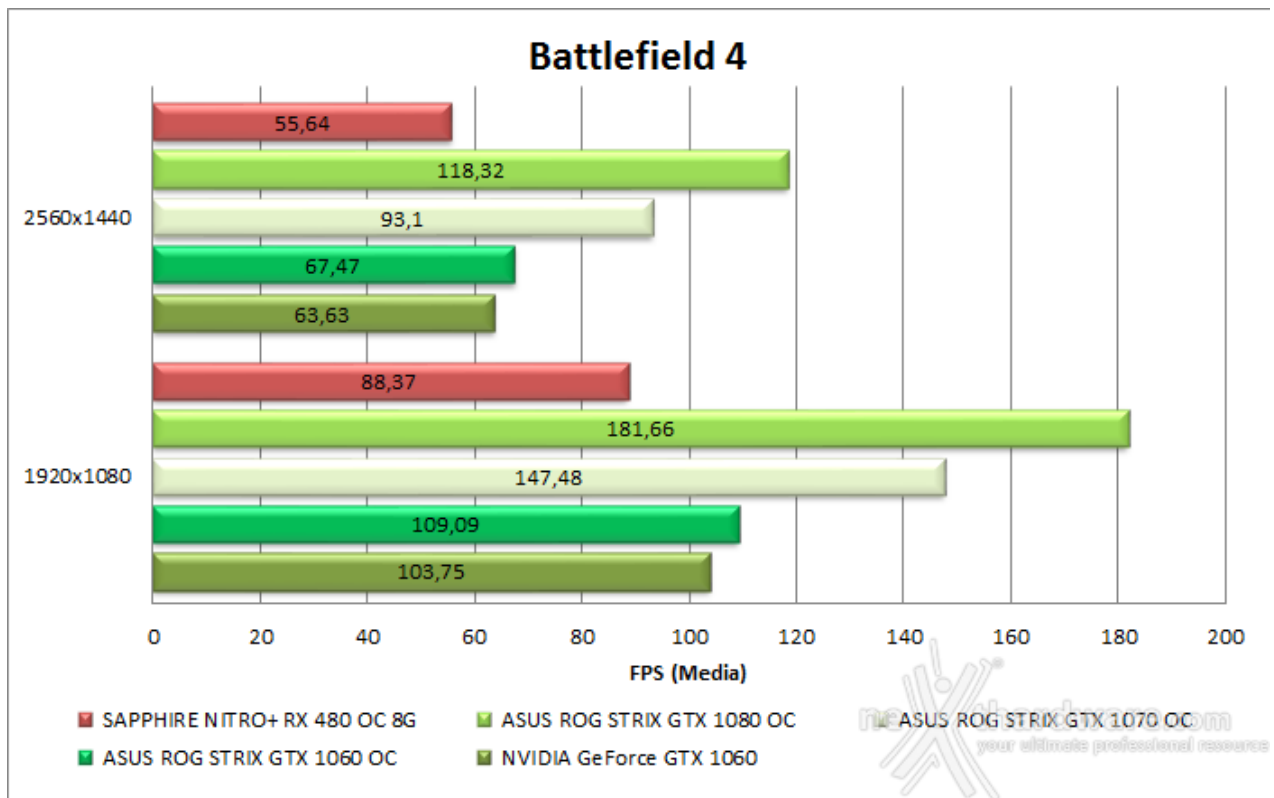


Battlefield 4 - 1920x1080



Battlefield 4 - 2560x1440





11. Far Cry 4 & GTA V

11. Far Cry 4 & GTA V

Far Cry 4 - Modalità Ultra



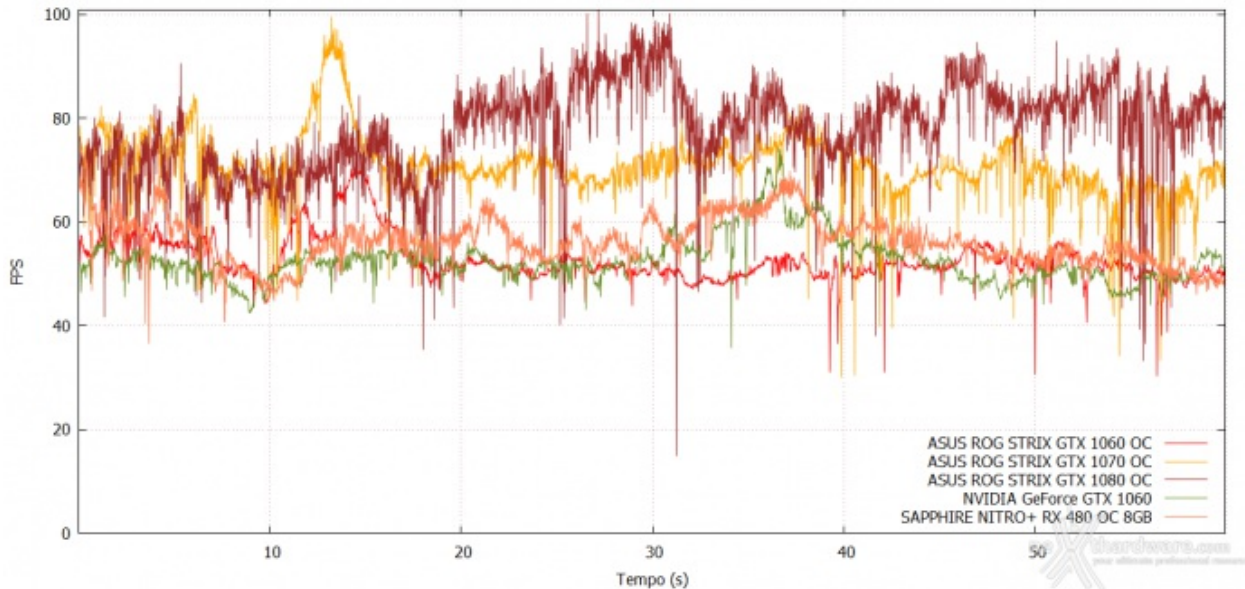
Far Cry 4 ci porta nella provincia del Kyrat in Himalaya, dove saremo catturati dal misterioso signore locale Pagan Min.

Liberati dalla sua prigionia, i ribelli del Sentiero D'oro ci daranno una casa e, ovviamente, un motivo per combattere.

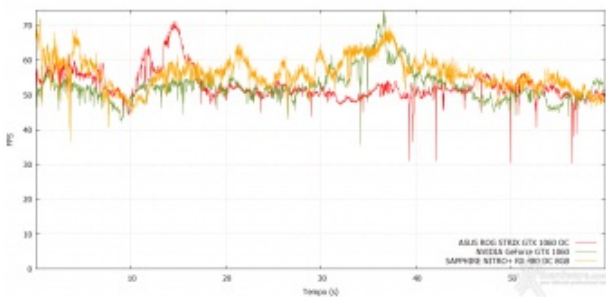
Sebbene il meccanismo narrativo sia molto simile a quello dei precedenti capitoli della saga, la nuova ambientazione offre elementi di gameplay aggiuntivo come il combattimento verticale che sfrutta la natura montuosa del paesaggio.

Basato sul motore grafico Dunia2, Far Cry 4 utilizza le librerie DirectX 11 e risulta particolarmente pesante per le moderne schede grafiche a causa della varietà e qualità delle texture, della flora e fauna locale, nonché degli ampi scenari di gioco.

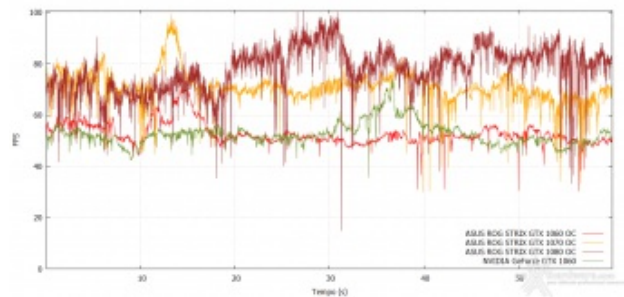
Far Cry 4 - 2560x1440



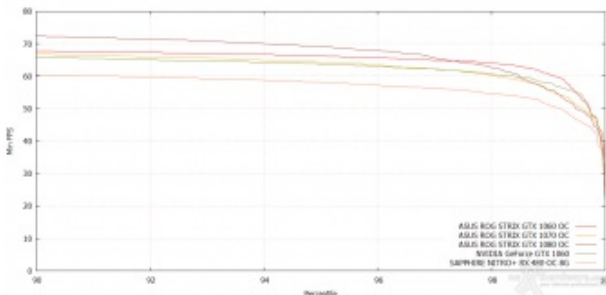
Far Cry 4 - 2560x1440



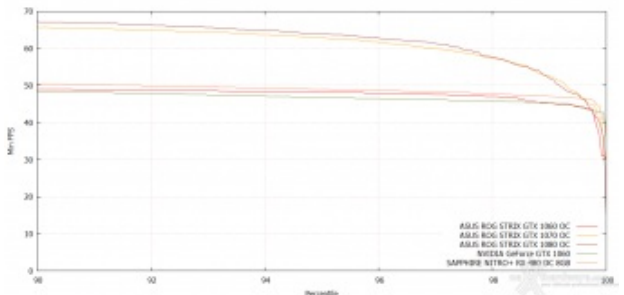
Far Cry 4 - 2560x1440

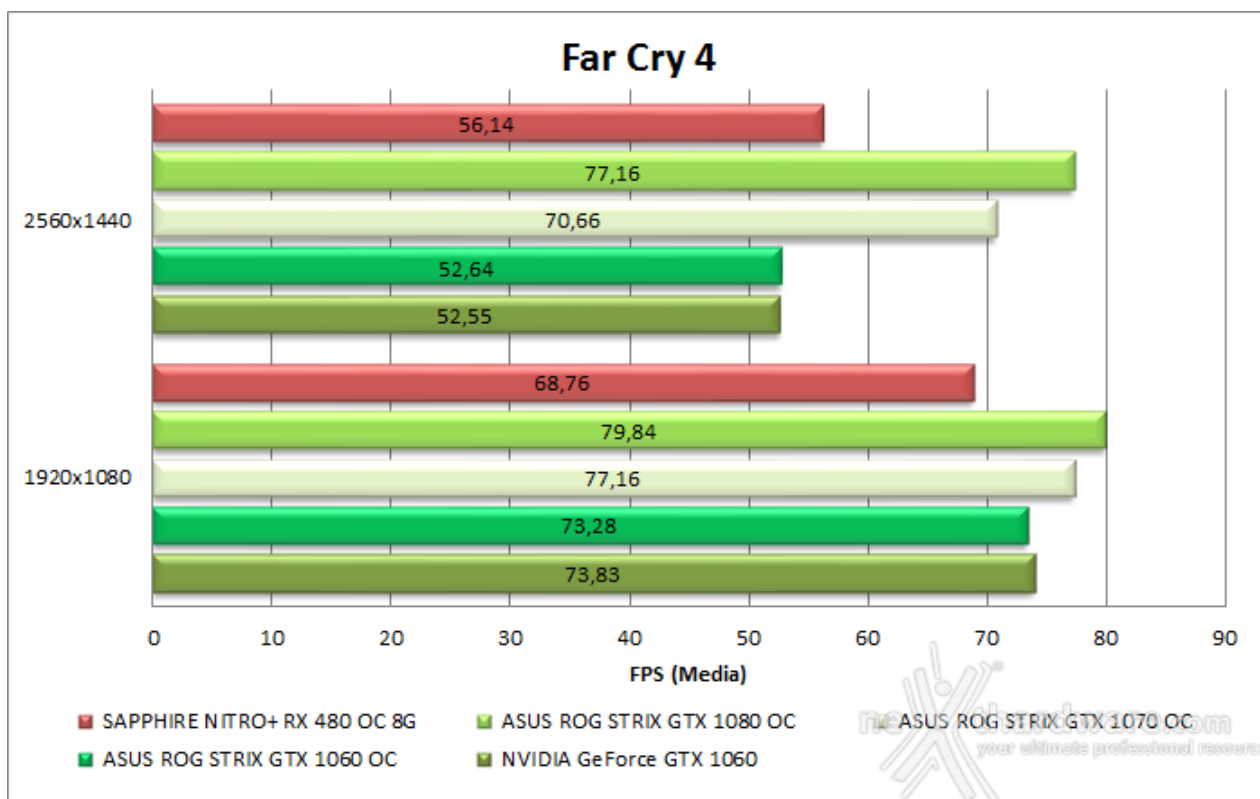


Far Cry 4 - 1920x1080



Far Cry 4 - 2560x1440





Risultati abbastanza plafonati a 1920x1080 con le schede mainstream NVIDIA che infliggono un distacco di circa il 7% alla RX 480, che si riprende, però, a 2560x1440 facendo segnare un più 6,8% rispetto alla GTX 1060 Founders Edition.

GTA V - FXAA - Modalità Very High - NV PCSS/AMD CHSS per le ombre sfumate



Il quinto capitolo della saga di GTA, da poco sbarcato su PC, ha richiesto ben sei anni di sviluppo a Rockstar Studios, che lo aveva annunciato già nel 2009.

Basato sul motore proprietario RAGE (Rockstar Advanced Game Engine), lo stesso utilizzato anche per Max Payne 3, supporta le librerie DirectX 11 ed è impreziosito dai middleware Euphoria e Bullet, che si occupano, rispettivamente, delle animazioni dei personaggi e della fisica nel gioco.

Coadiuvato da una massiccia modalità online, questo "simulatore di vita da gangster" dispone su PC di un'elevata qualità grafica e di un sistema di impostazioni così "granulari" da permettere una regolazione ottimale di tutti i parametri per ottenere il giusto compromesso tra resa visiva e prestazioni.

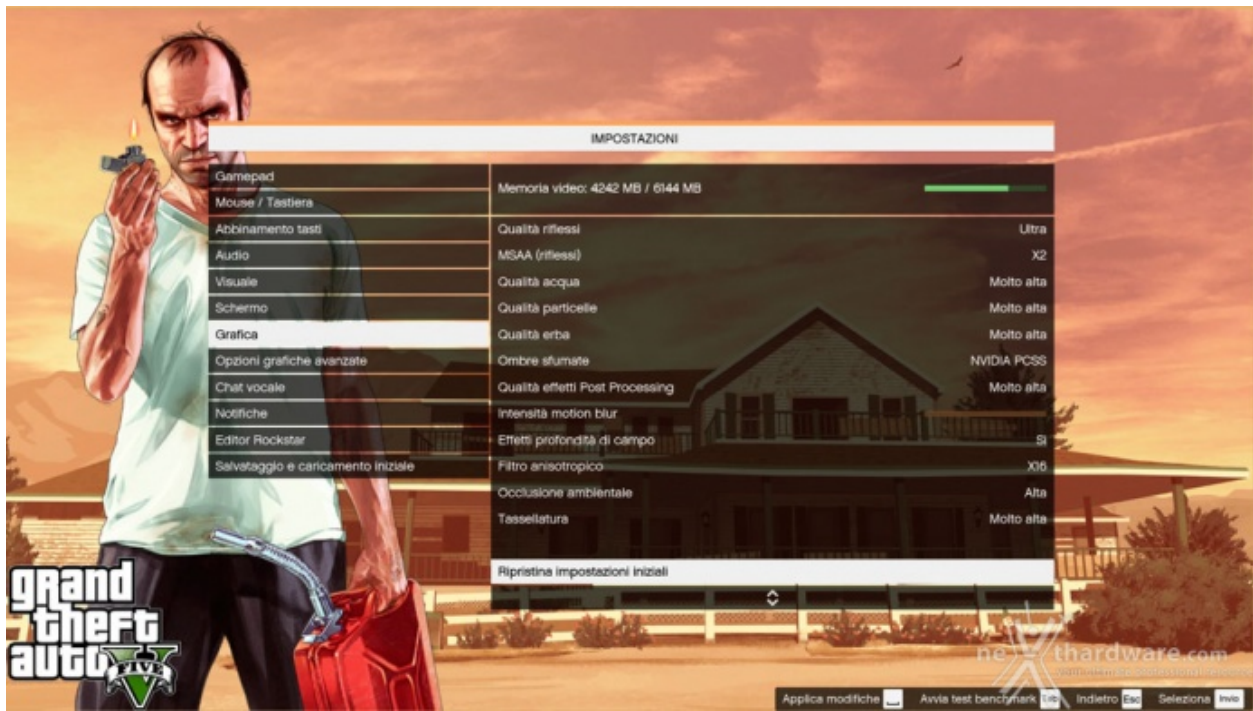
Nelle schermate sottostanti abbiamo evidenziato le impostazioni da noi utilizzate che, con una elevata qualità visiva, garantiscono comunque una buona fluidità del titolo sino a 2560x1440, ovviamente a patto di utilizzare una scheda grafica di fascia alta.



↔

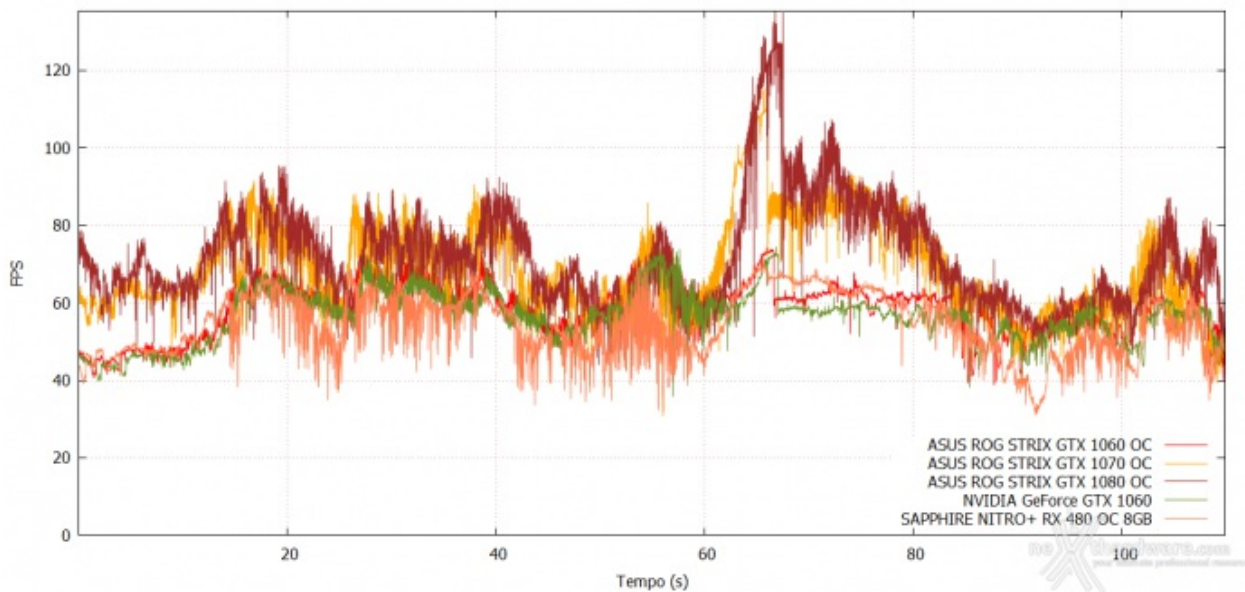


↔

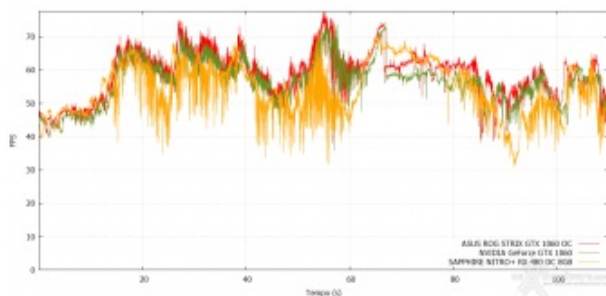


Per avere la massima consistenza possibile dei risultati, abbiamo utilizzato il benchmark integrato effettuando tre run e riportato poi la media complessiva delle diverse scene.

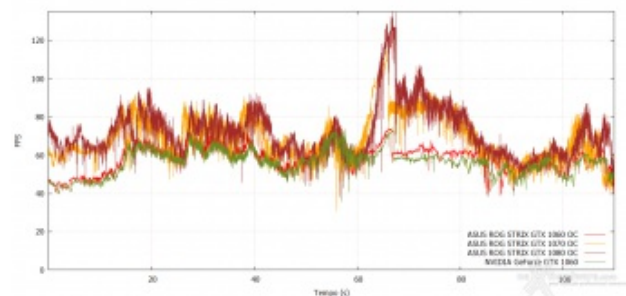
GTA V - 2560x1440

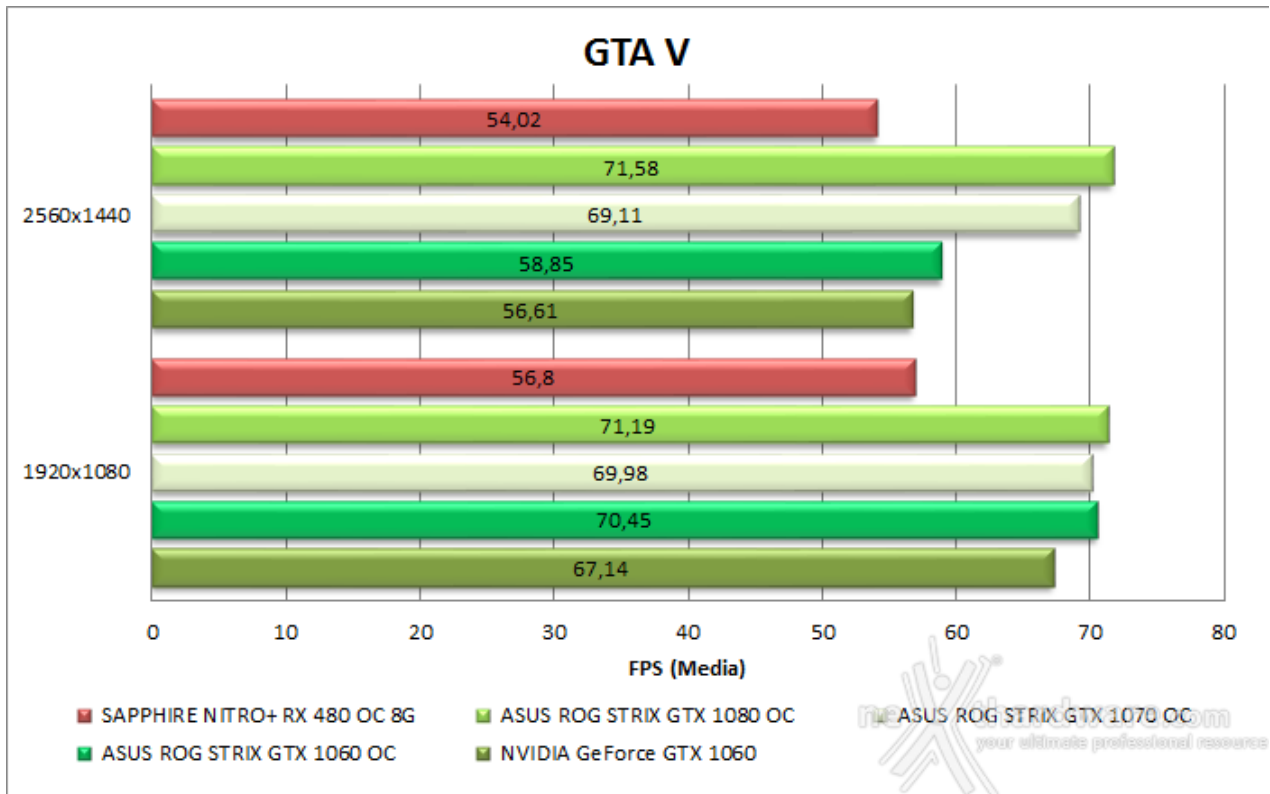
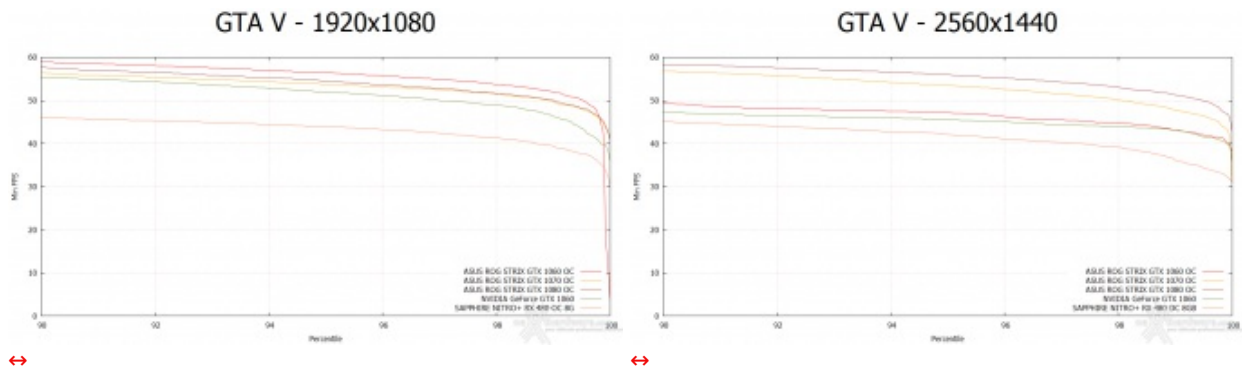


GTA V - 2560x1440



GTA V - 2560x1440





Schede video NVIDIA molto ravvicinate a 1920x1080: interessante notare come la ASUS ROG STRIX GTX 1060 OC, in virtù di frequenze più elevate, si aggiudichi la seconda piazza subito a ridosso della ASUS ROG STRIX GTX 1080 OC.

12. Tom Clancy's The Division & The Witcher 3: Wild Hunt

12. Tom Clancy's The Division & The Witcher 3: Wild Hunt

Tom Clancy's The Division - DirectX 11 - Modalità ULTRA



In una New York devastata da un'epidemia di vaiolo geneticamente potenziato, dovrete farvi strada a suon di pallottole per riportare l'ordine combattendo diverse fazioni di cittadini devianti che lottano per prendere il controllo della città .

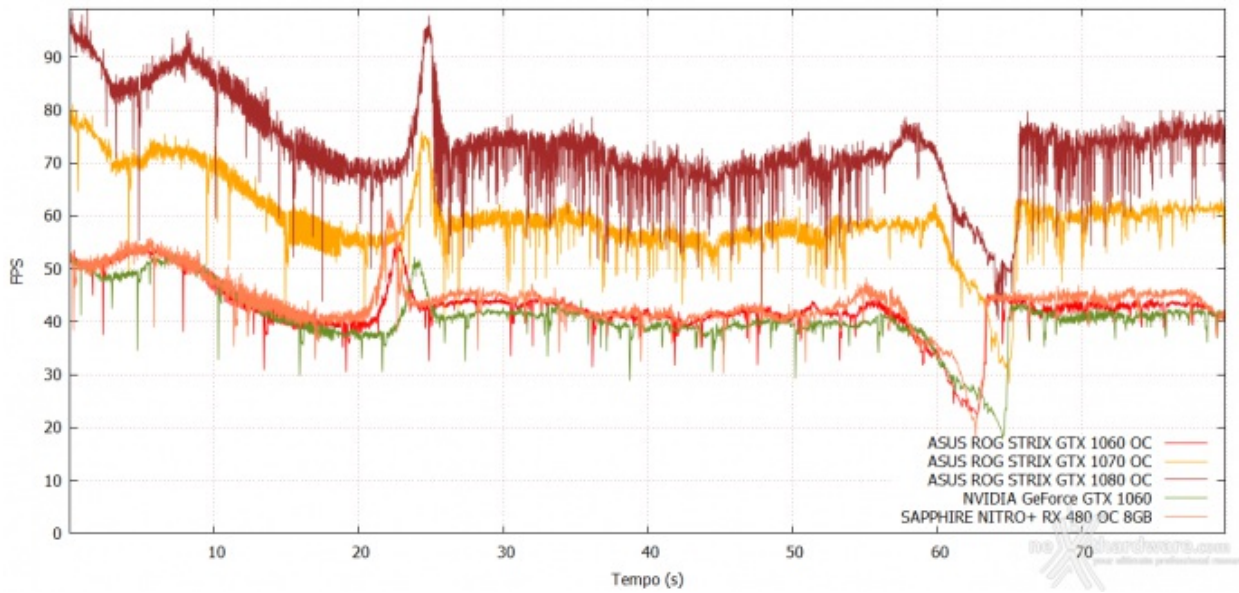
Il nuovo RPG "Open World" di Ubisoft Massive si basa sul motore grafico proprietario Snowdrop, compatibile DirectX 11 e con supporto al nuovo algoritmo per la generazione delle ombre NVIDIA HTFS, in grado di generare ambienti cittadini molto ampi e dettagliati.



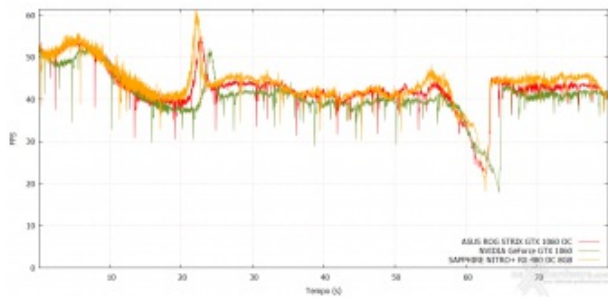




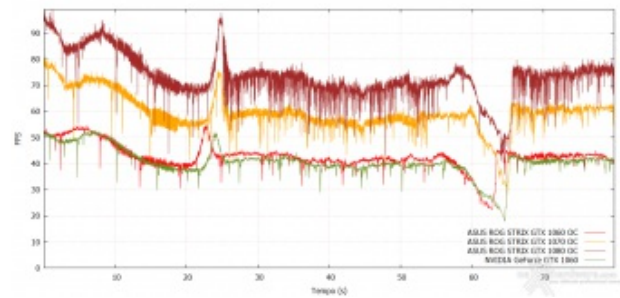
The Division - 2560x1440



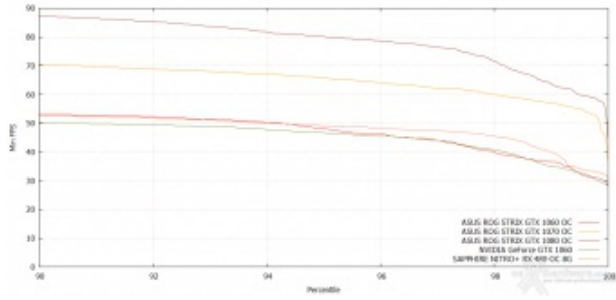
The Division - 2560x1440



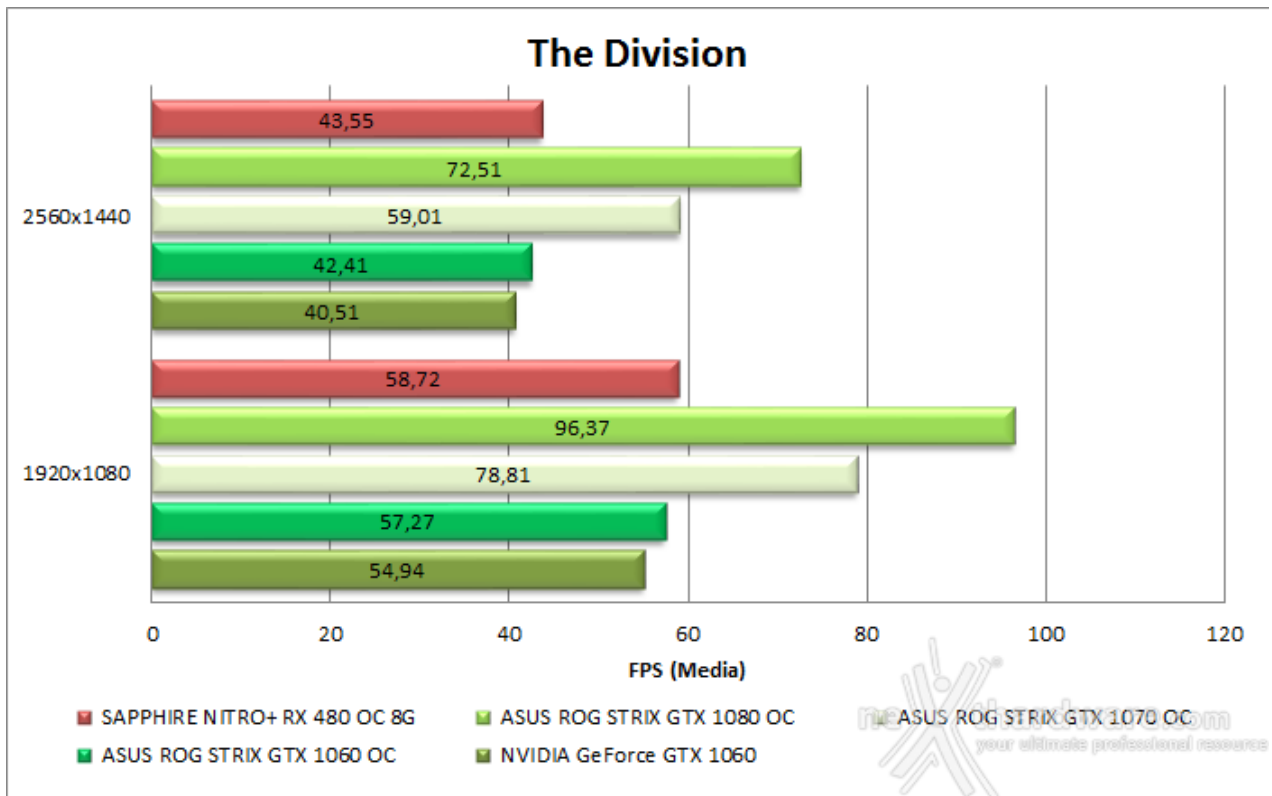
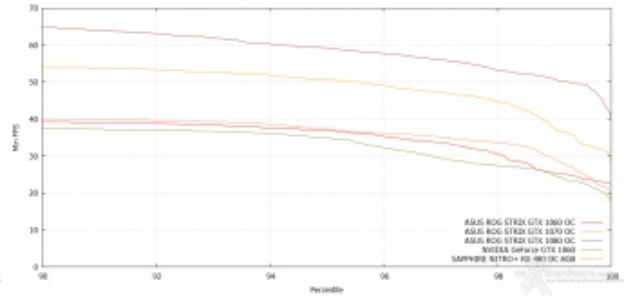
The Division - 2560x1440



The Division - 1920x1080



The Division - 2560x1440



The Witcher 3: Wild Hunt - DirectX 11 - Preset Ultra

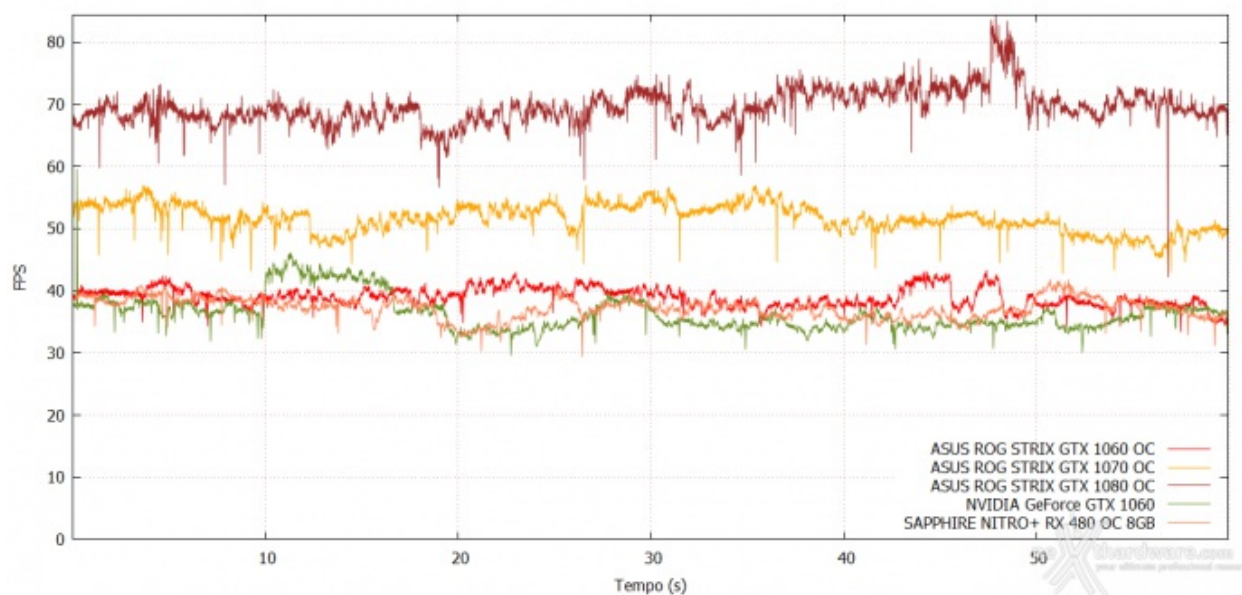


Il terzo capitolo della saga di action RPG creata da CD Project RED ci vede vestire i panni di Geralt di Rivia alla ricerca dell'amata Yennefer in un mondo infestato da un'armata composta da demoni brutali, la Wild Hunt.↔

Basato sul REDengine 3, il gioco vanta un mondo aperto di dimensioni mai viste prima (gli sviluppatori sostengono che sia un buon 20% più vasto rispetto a quello di Skyrim) e preziosissimi grafici a profusione.

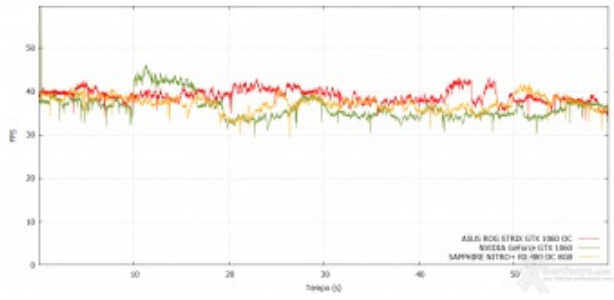
Progettato appositamente per gestire giochi di ruolo non lineari e dalla trama complessa, il REDengine 3 utilizza le librerie DirectX 11, offre pieno supporto alle tecnologie NVIDIA HairWorks ed è arricchito dall'Umbral 3 Visibility Solution per l'occlusion culling.

The Witcher 3 Wild Hunt - 2560x1440

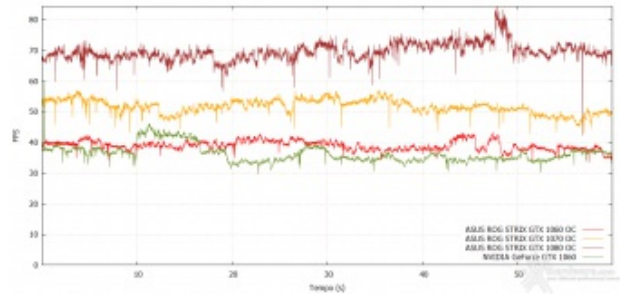


↔

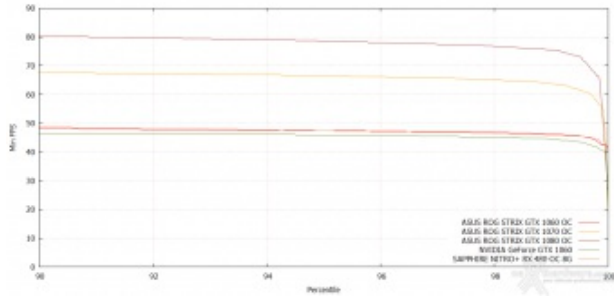
The Witcher 3 Wild Hunt - 2560x1440



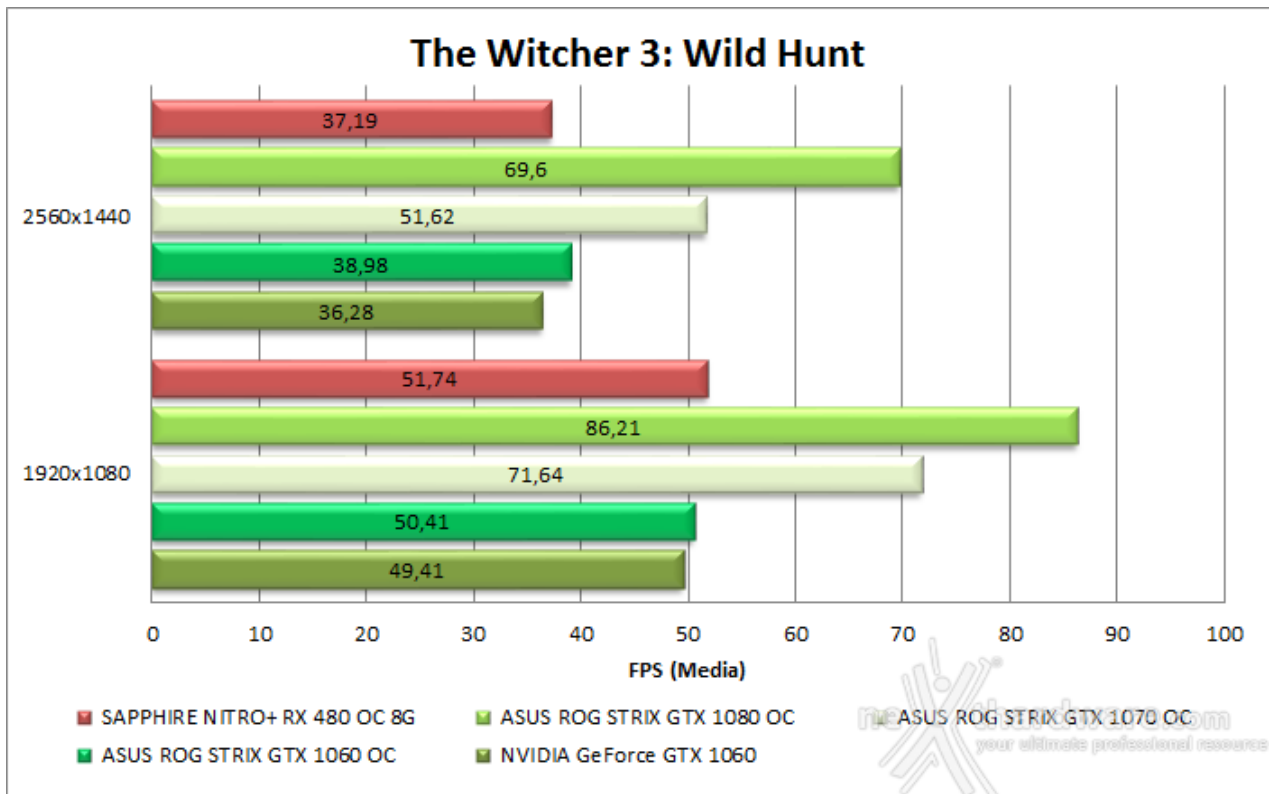
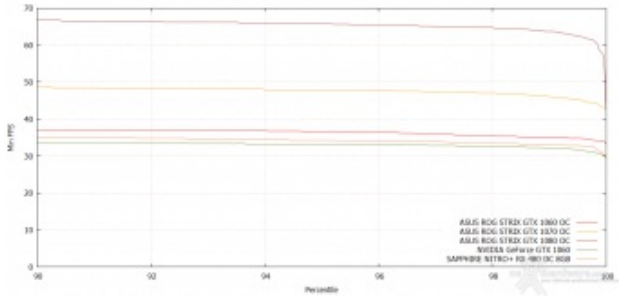
The Witcher 3 Wild Hunt - 2560x1440



The Witcher 3 Wild Hunt - 1920x1080



The Witcher 3 Wild Hunt - 2560x1440



Buona performance della ASUS ROG STRIX GTX 1060 OC, di poco quarta a 1920x1080, o meglio, seconda praticamente a pari merito nel confronto tra le soluzioni mainstream, e ottima terza, o prima della sua classe, a 2560x1440 anche se i 60 FPS sono decisamente una chimera.

13. 3DMark Time Spy

13. 3DMark Time Spy



Time Spy è l'ultima fatica di Futuremark, un moderno benchmark sintetico in ambiente DirectX 12 che implementa molte delle novità più interessanti introdotte dalle API Microsoft.

Il motore di rendering del benchmark è infatti stato scritto basandosi sulle DirectX 12 con esplicito supporto a funzionalità quali asynchronous compute, prestando inoltre particolare attenzione all'ottimizzazione della gestione dei flussi di lavoro in ambito multi GPU esplicito e con massiccio ricorso al multithreading.

Per gli effetti di occlusione ambientale e per l'ottimizzazione degli effetti di illuminazione e il rendering delle ombre degli oggetti sono utilizzate le librerie Umbra (3.3.17 o superiori), mentre i calcoli per l'occlusion culling sono demandati alla CPU per non gravare sulla GPU.



La nostra "spia del tempo" vaga in un museo dove, all'interno di teche, sono visibili sia scenari ripresi dalle precedenti edizioni del 3DMark che completamente nuovi, il tutto ovviamente realizzato con il nuovo engine grafico ottimizzato per DirectX 12.

Grazie alla sua lente temporale la protagonista è in grado di creare una sorta di "mini portale" che ci mostra il museo nel passato e le permette anche di interagire con esso.

Da un punto di vista prettamente tecnico il benchmark opera a 2560x1440 ma, data la ricchezza e la pesantezza degli effetti, è in grado di essere anche più pesante del Fire Strike Ultra che, ricordiamo, serve per verificare le prestazioni in ambiente 4K.

Average amount of processing per frame



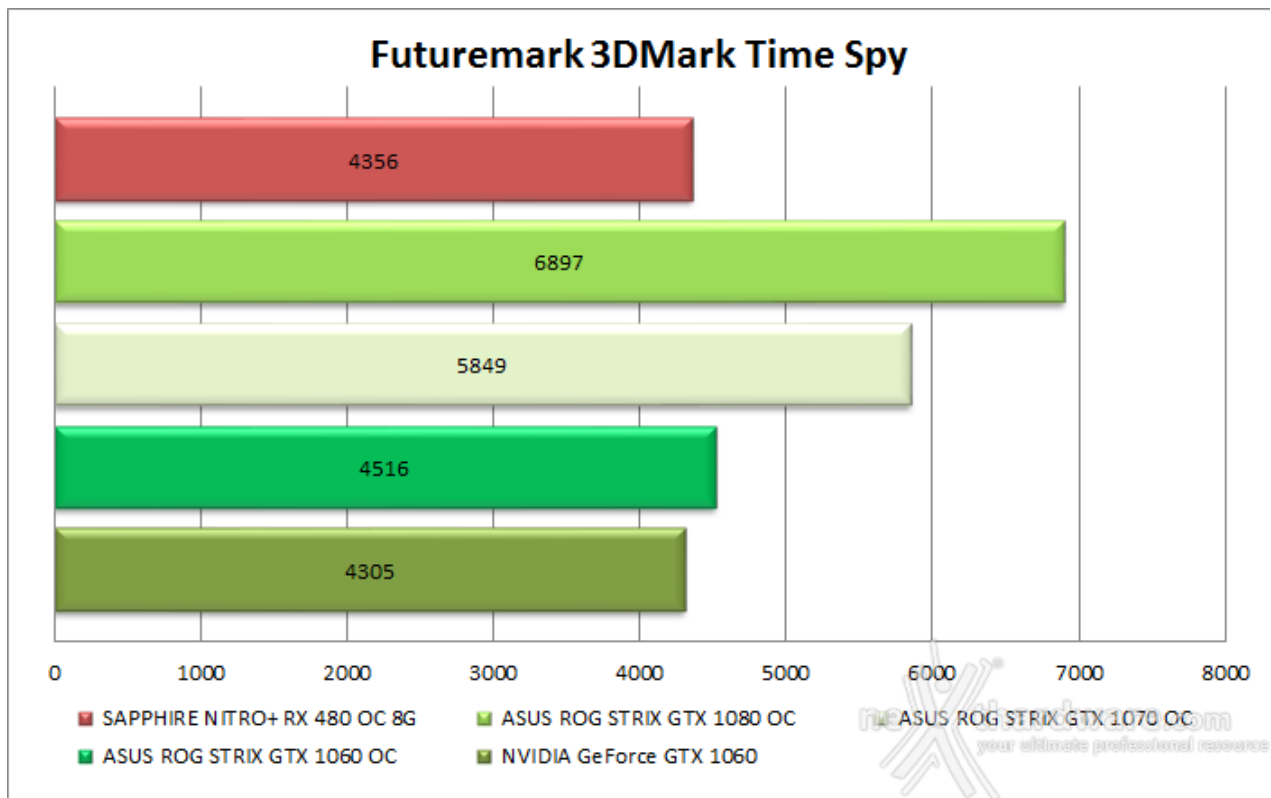
Da sottolineare che il Time Spy utilizza le librerie DirectX 12 solo con features level 11_0 che permettono al test di girare su schede anche datate, sino alle GeForce GTX 680 e Radeon HD 7970 per la precisione, garantendo quindi un'elevata consistenza dei risultati anche se, ovviamente, alcune funzionalità come il conservative rasterization presente nelle versioni più recenti non viene messo alla prova.

A parte questa "omissione", tutte le novità più interessanti introdotte con le API DirectX 12 vengono utilizzate nel Time Spy e, con specifico riferimento ad asynchronous compute, Futuremark dichiara che il carico di lavoro suddiviso tra CPU e GPU varia tra il 10 e 20% per ogni frame, mentre in termini di multi threading ogni core disponibile della CPU viene utilizzato per la gestione della coda dei comandi.

In ambiente multi GPU il Time Spy utilizza la nuova funzionalità LDA esplicita delle DirectX 12, ovvero permette di utilizzare più GPU ma solo dello stesso tipo a differenza di Ashes of the Singularity che utilizza la modalità MDA.

La tecnica di rendering utilizzata è l'AFR (Alternate Frame Rendering) che, per un test non interattivo, dovrebbe sempre garantire le migliori prestazioni in ambiente multi GPU.

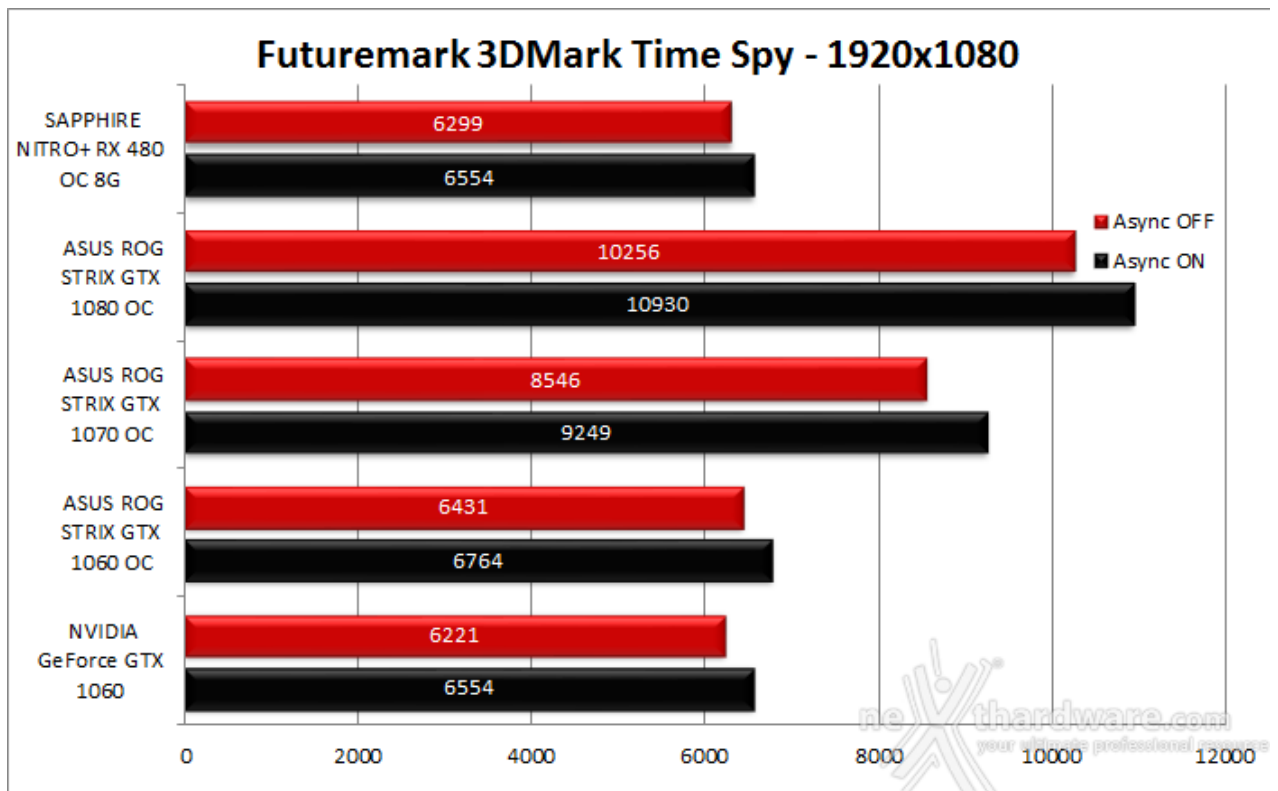
Per quanto ci riguarda abbiamo eseguito i test sia in modalità standard (cioè con le impostazioni di default) e poi con dei run personalizzati alle diverse risoluzioni con asynchronous compute ON e OFF per valutare nel dettaglio le prestazioni delle schede nelle due diverse modalità .

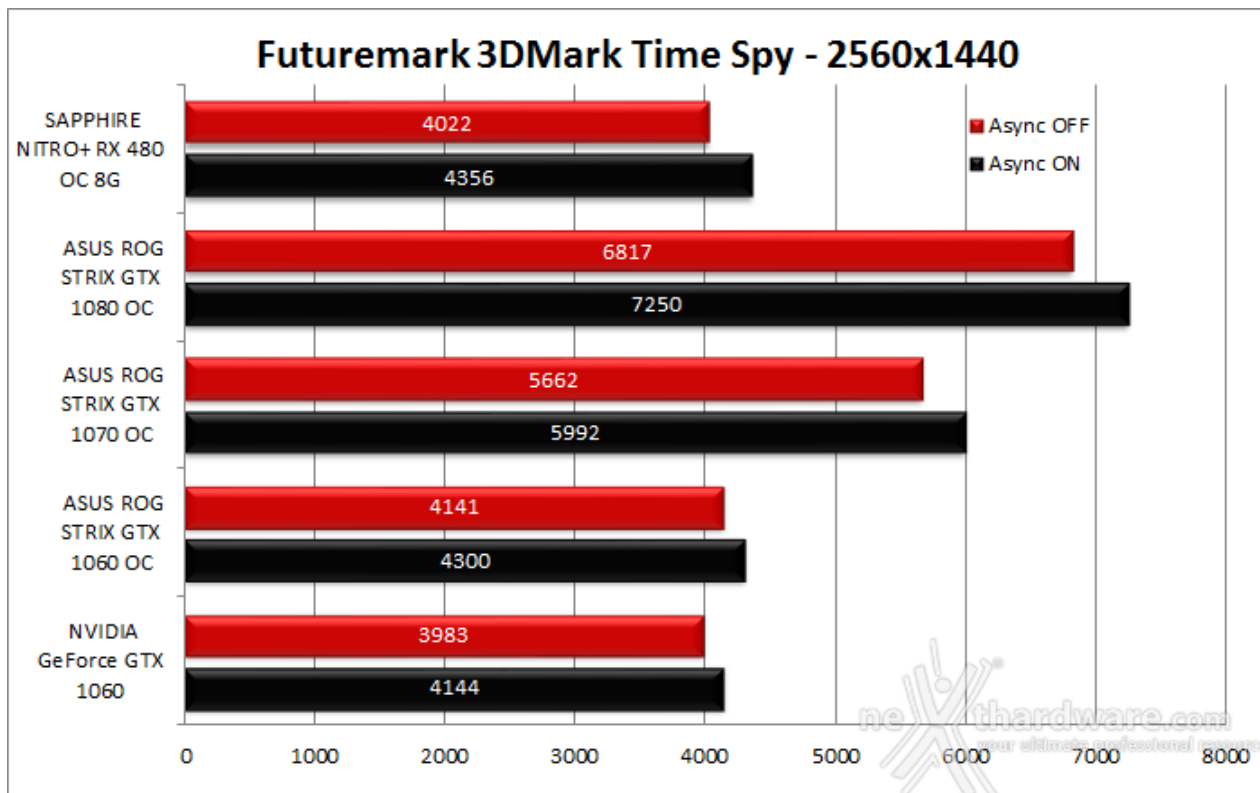


Buone prestazioni della ASUS ROG STRIX GTX 1060 OC, saldamente al comando della sua batteria e, ovviamente, alle spalle delle "sorelle maggiori".

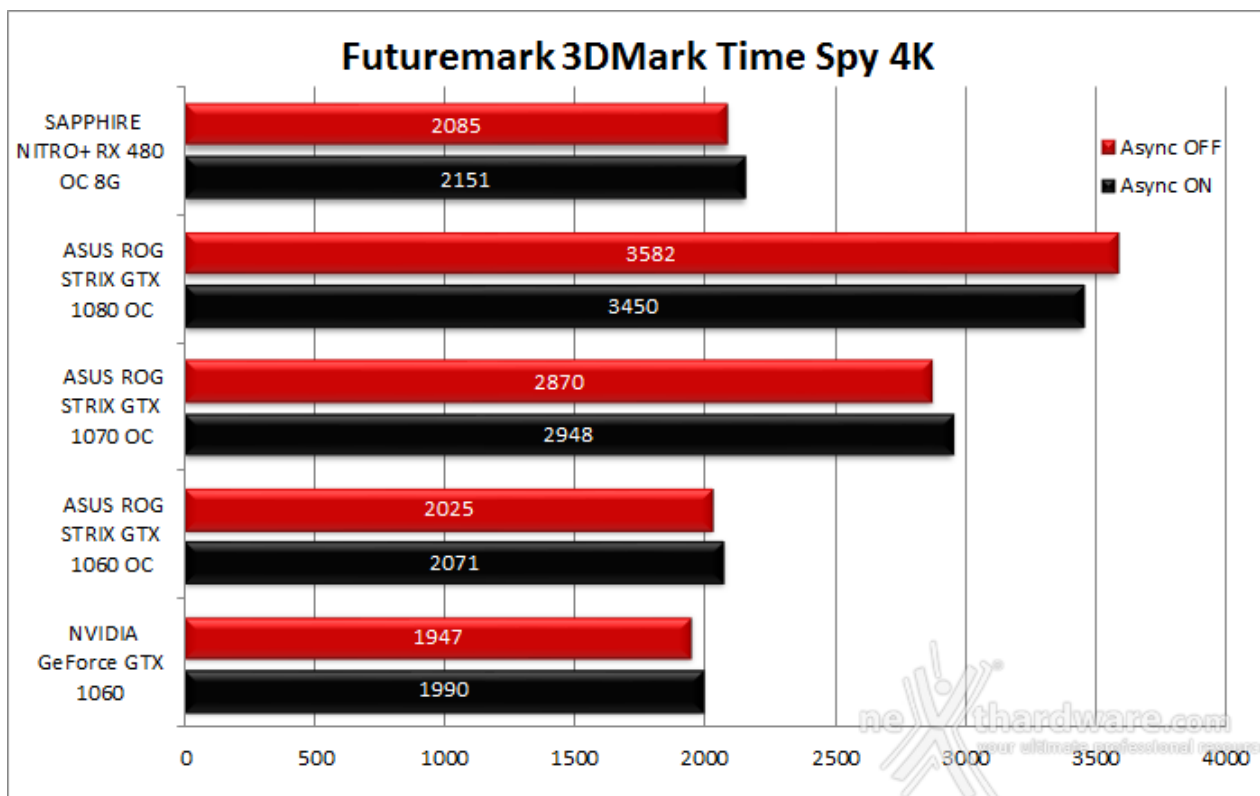
Futuremark 3DMark Time Spy - Async Compute ON e OFF

Vediamo ora, con una tornata di test personalizzati, come si comportano le schede alle diverse risoluzioni abilitando e disabilitando il supporto Async Compute.





Al salire della risoluzione, con Async Compute abilitato, la scheda AMD agguanta la prima piazza tra le "pari segmento" facendo registrare, tra tutte le schede, il maggior incremento prestazionale, un 8,30%, tra una modalità di test e l'altra.



14. Test giochi DirectX 12

14. Test giochi DirectX 12

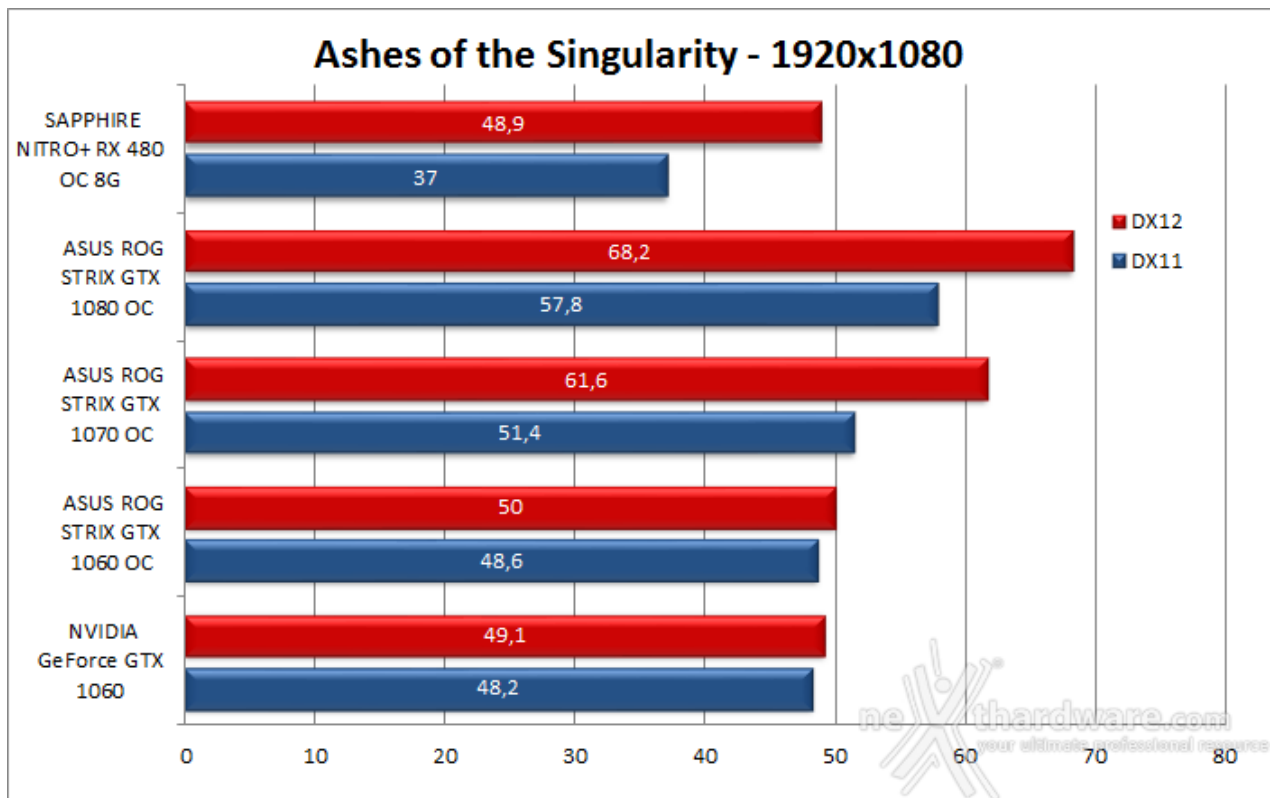
Ashes of the Singularity - Extreme Settings



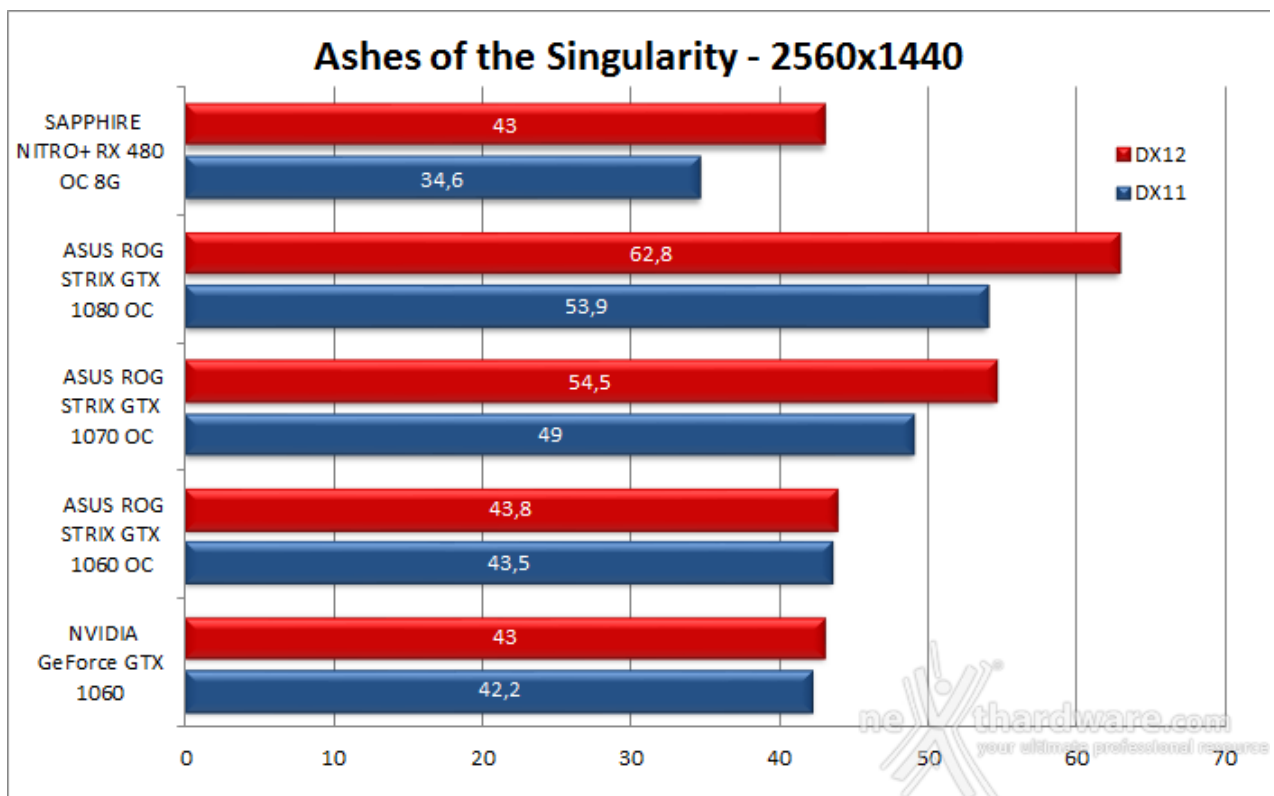
La corsa alla colonizzazione e allo sfruttamento di nuovi mondi è quindi partita, ma gli avversari, giocatori reali o intelligenze artificiali, non vi renderanno la vita facile.

Basato sul Nitrous Engine, sviluppato sulla base delle API Microsoft DirectX 12, Ashes of The Singularity fa leva sulla massiccia cooperazione tra CPU e GPU per la creazione di scenari densamente popolati di unità che danno al termine "affollato" un nuovo significato.

Per il test ci siamo avvalsi del benchmark integrato sia per la modalità DirectX 11, sia per quella DirectX 12.



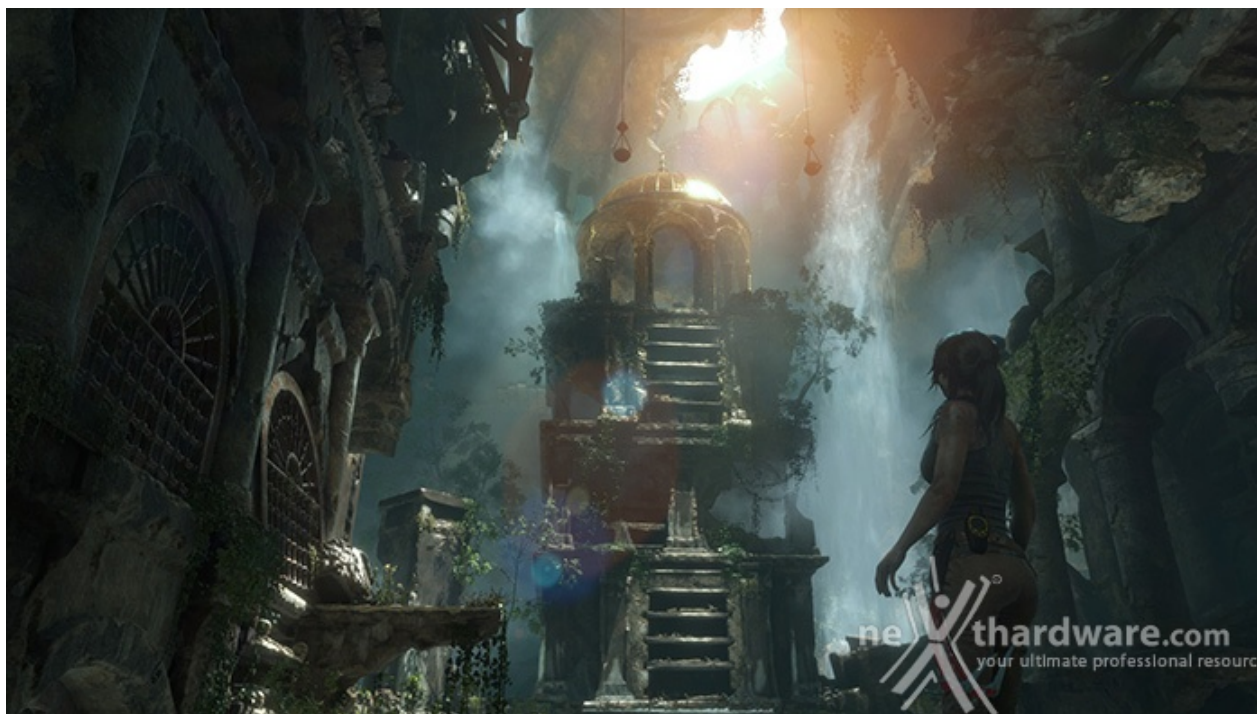
Prestazioni molto allineate per tutte le schede mainstream, anche se la soluzione AMD scala decisamente molto di più rispetto a tutte le altre schede NVIDIA.



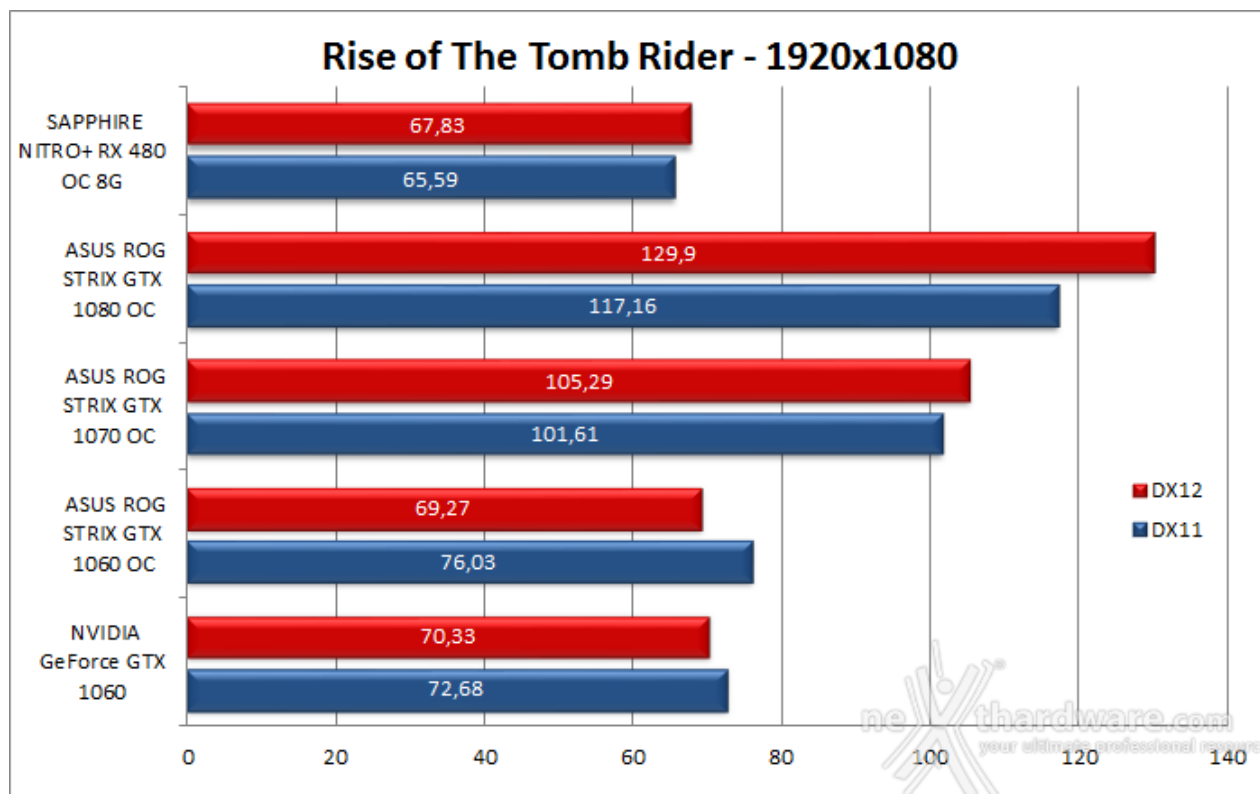
Stesso scenario anche a 2560x1440, con la ASUS ROG STRIX GTX 1060 OC davanti alla RX 480 e alla GTX 1060 Founders Edition in entrambe le modalità .

Da notare, ancora una volta, come il fattore di scaling tra DirectX 11 e 12 delle schede NVIDIA risulti sempre inferiore a quello delle schede AMD.

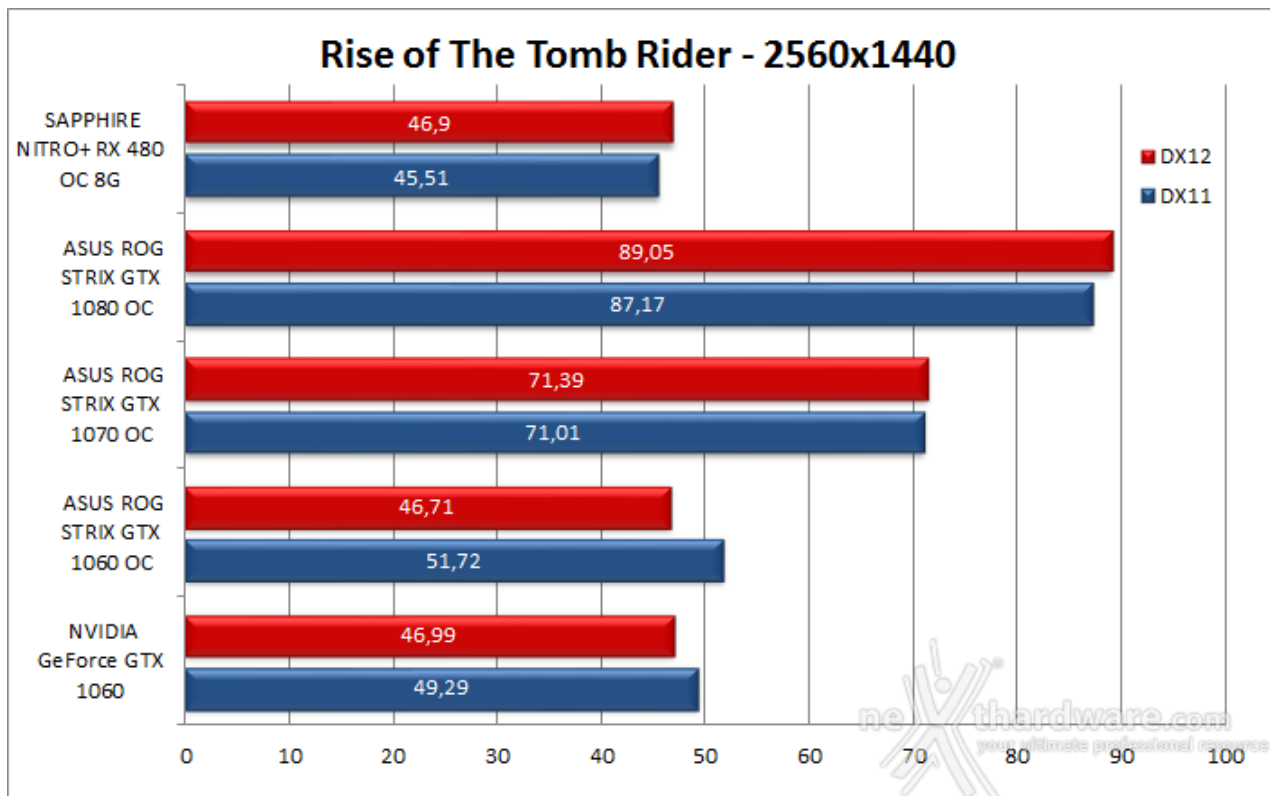
Rise of the Tomb Raider - DirectX 12 - Modalità Ultra - HBAO+



Il titolo Crystal Dynamics può essere lanciato anche in modalità DirectX 12, il che permette di utilizzare un vero multithreading sulla CPU dando la possibilità alla scheda grafica, in grado di ricevere un maggiore flusso di dati e, al contempo, di essere coadiuvata dai core aggiuntivi della CPU, di esprimere al meglio le sue potenzialità.



Le schede NVIDIA mainstream sembrano non digerire al meglio la modalità DX12, anche se lo scarto con quella DX11 è praticamente in linea con la tolleranza del test.



Situazione identica 2560x1440 dove, tuttavia, la RX 480 offre prestazioni dello stesso tenore delle GTX 1060 in modalità DX12.

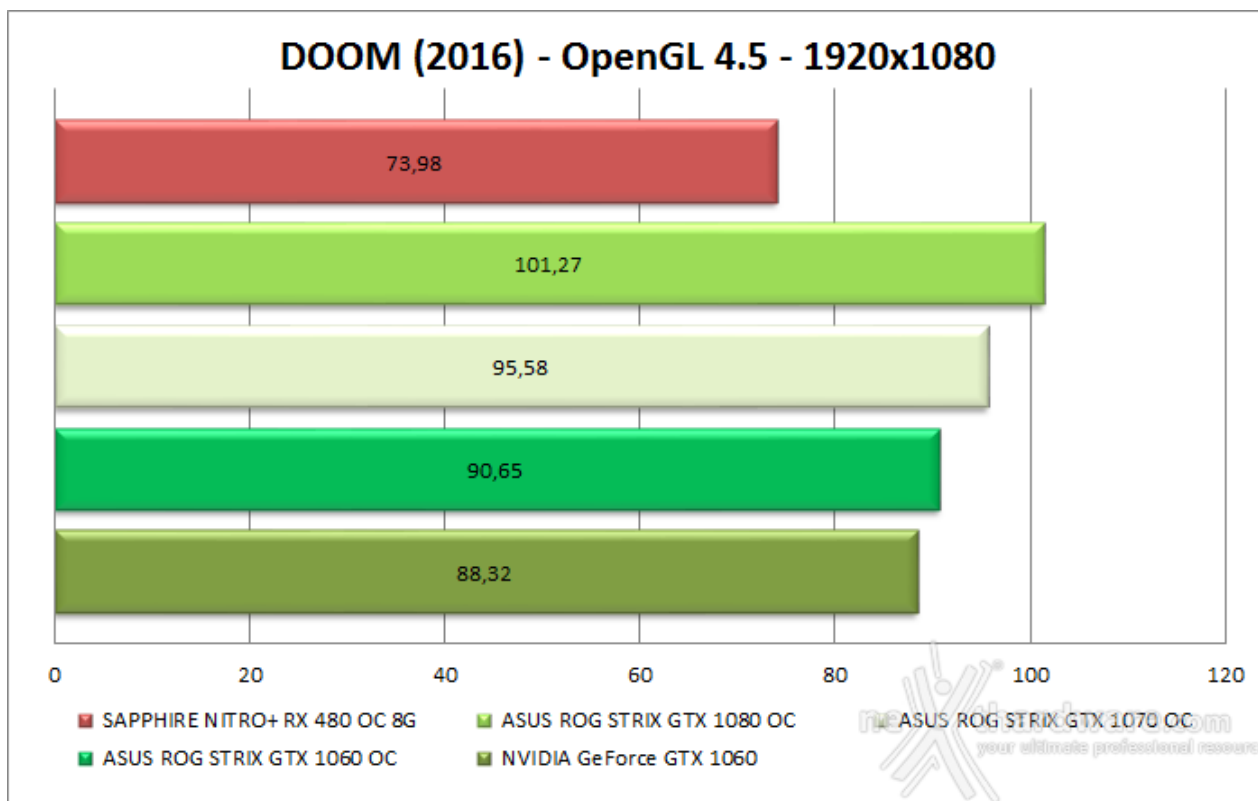
15. Test OpenGL - DOOM (2016)

15. Test OpenGL

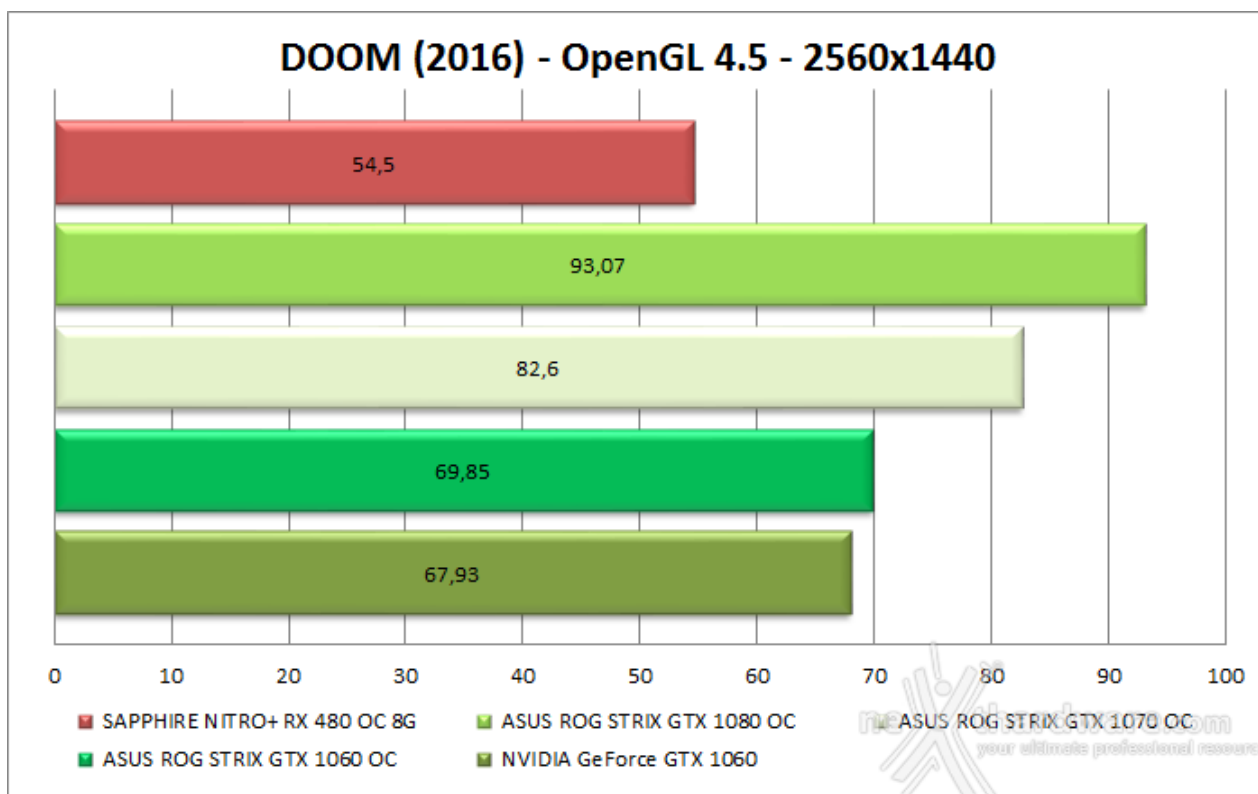
DOOM (2016) - Ultra Settings



Per le nostre prove abbiamo utilizzato FRAPS, in attesa di trovare un injector FCAT per OpenGL che funzioni a dovere, e impostato la qualità complessiva su Ultra.



Netto predominio delle soluzioni NVIDIA con la ASUS ROG STRIX GTX 1060 OC ottima prima della sua categoria, distaccata di poco più di 5 punti percentuali dalla 1070 e di un "modesto" 11,7% dalla GTX 1080.



Con l'aumentare della risoluzione, sebbene il podio resti invariato, il gap tra la ASUS ROG STRIX GTX 1060 OC e le soluzioni di fascia più alta aumenta nettamente ma, come si può vedere, la scheda garantisce comunque un gameplay fluido anche in WQHD.

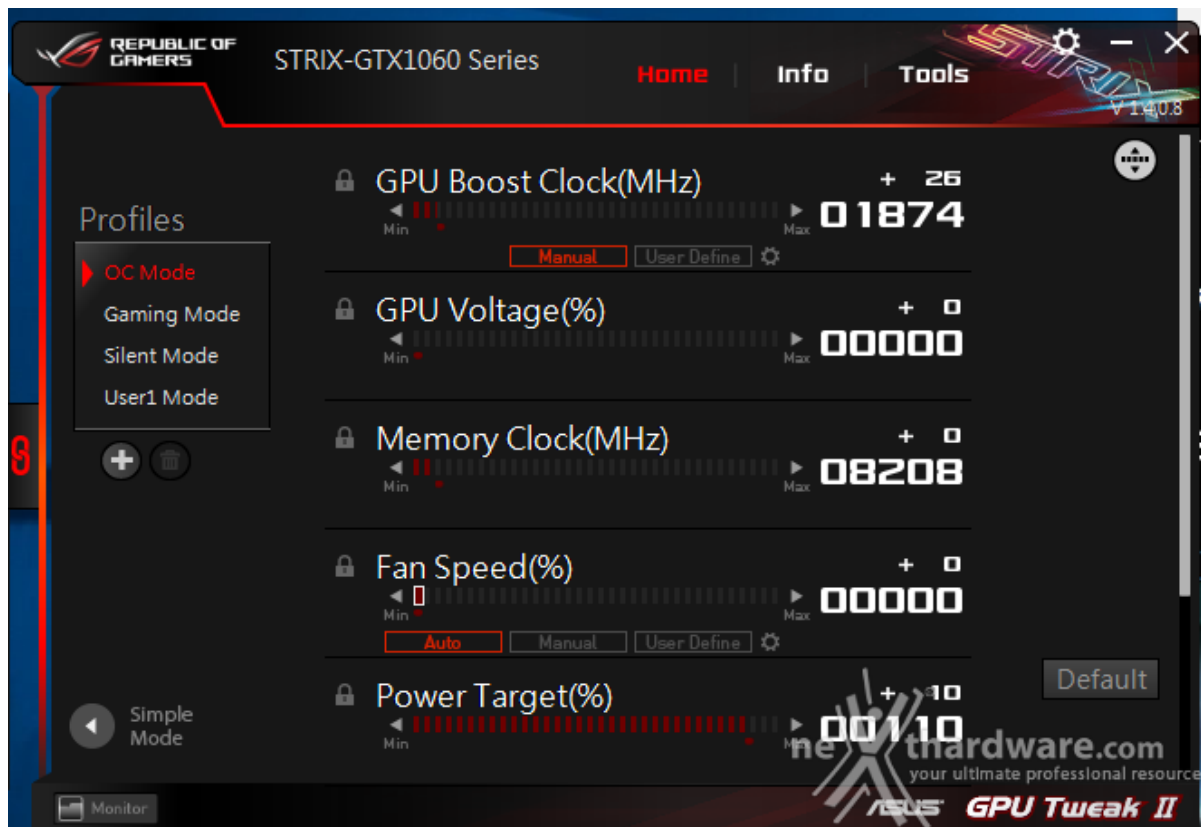
16. Overclock

16. Overclock

Le frequenze operative della ASUS ROG STRIX GTX 1060 OC sono più elevate di quelle del corrispettivo modello NVIDIA in versione Founders Edition ma, considerando l'utilizzo di un PCB full e di un VRM a 7 fasi, siamo sicuri di poter spremere ancora qualcosa dalla scheda.



Prima di procedere ricordiamo che le frequenze massime ottenibili per una VGA variano a seconda della qualità della GPU e dei componenti utilizzati per la sua realizzazione e che, quindi, le risultanze potrebbero non corrispondere a quanto conseguibile con un altro analogo modello.

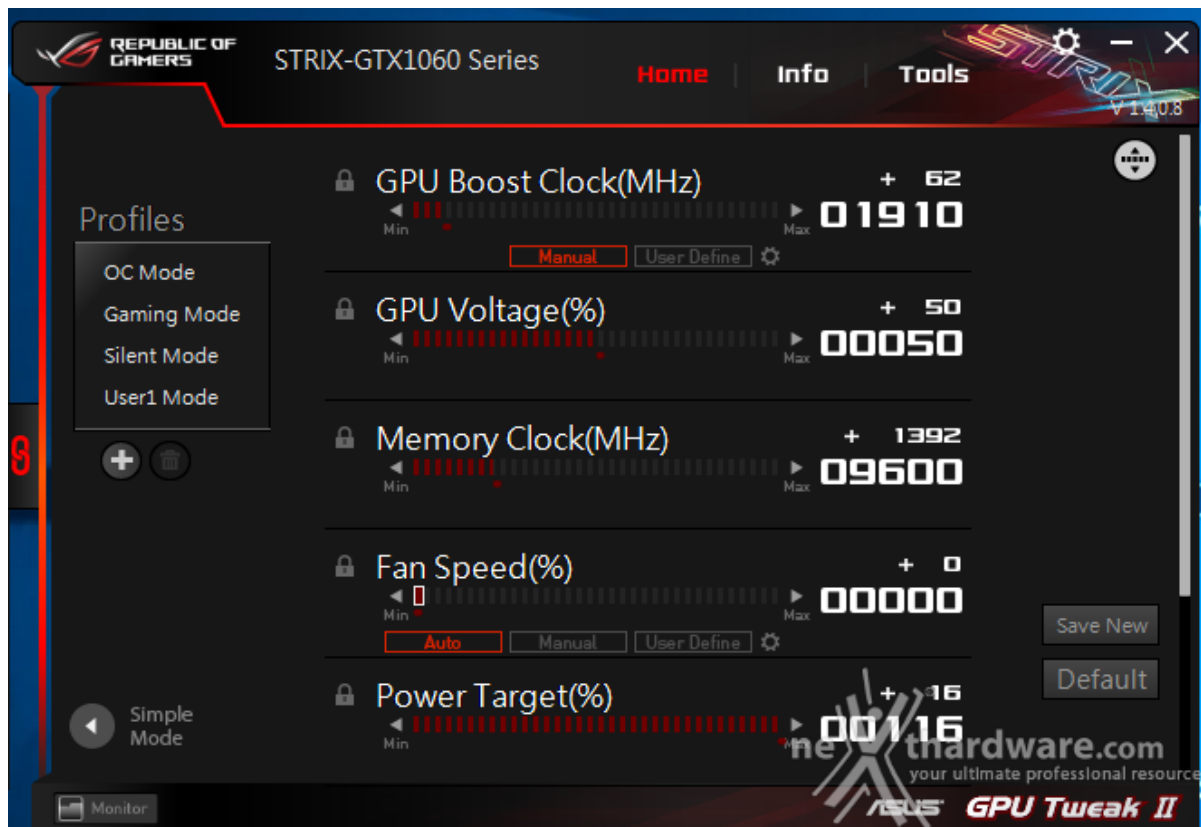


Per questa sessione di test ci siamo avvalsi dell'utility GPU Tweak II di ASUS, in versione 1.4.0.8, sia per modificare la velocità di clock di base che i parametri di assorbimento energetico.

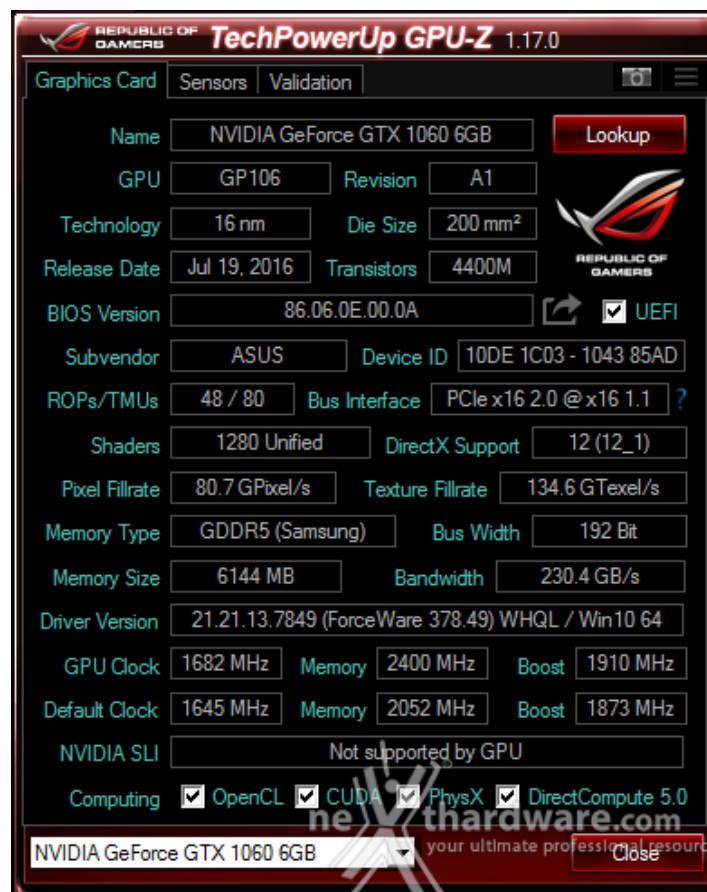
Per quanto concerne questo ultimo aspetto abbiamo portato l'indicatore a fondo scala, ovvero +16% per la potenza assorbita, mentre per memorie e overvolt, che considerato il funzionamento del nuovo GPU Boost 3.0 riveste un ruolo base nell'overclock delle schede NVIDIA, abbiamo seguito un procedimento di innalzamento graduale per trovare la configurazione più performante.

Ad ogni variazione abbiamo eseguito il nuovo Stress Test integrato nel 3DMark impostando il numero di loop a cinque per verificare la stabilità del sistema in condizione di carico elevato.

Raggiunta quest'ultima, abbiamo infine eseguito il 3DMark Fire Strike in tutte le modalità disponibili (Default, Extreme e Ultra) ed il nuovo Time Spy.



Se per la GPU l'incremento non risulta particolarmente elevato,↔ per le memorie la situazione è decisamente migliore: sul nostro esemplare di ASUS ROG STRIX GTX 1060 OC siamo infatti riusciti a raggiungere i 2400MHz di frequenza base (9,6GHz effettivi) per un valore di banda passante pari a 230,4 GB/s, vicino quindi a quello di una 1070 che dispone però di un controller a 256 bit.

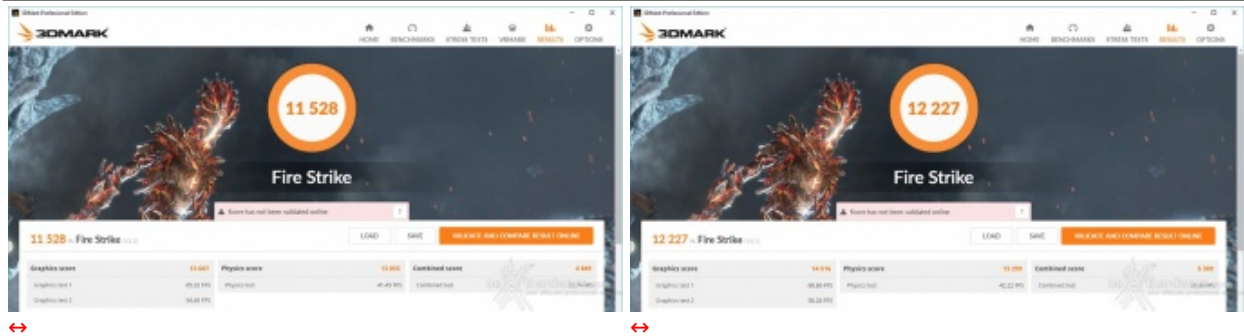


Nella schermata di GPU-Z i parametri massimi impostati, ovvero 1910MHz di boost clock per il core, che con il lavoro "dinamico" svolto da GPU Boost 3.0 hanno portato a 2088Mhz la frequenza massima, e 9,6GHz per le memorie, il tutto in completa stabilità .

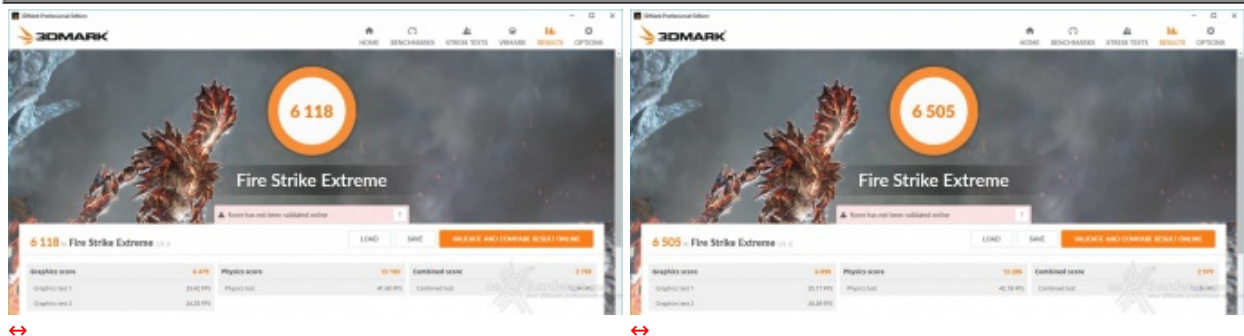
Per gli amanti dei dati percentuali, prendendo come riferimento una GTX 1060 stock, gli incrementi di frequenza sono quindi di un 11,76% per la GPU e di un 20% per le memorie con un aumento di banda passante pari a 38,4 GB/s, ovvero un 20%.

Risultati ASUS ROG STRIX GTX 1060 OC

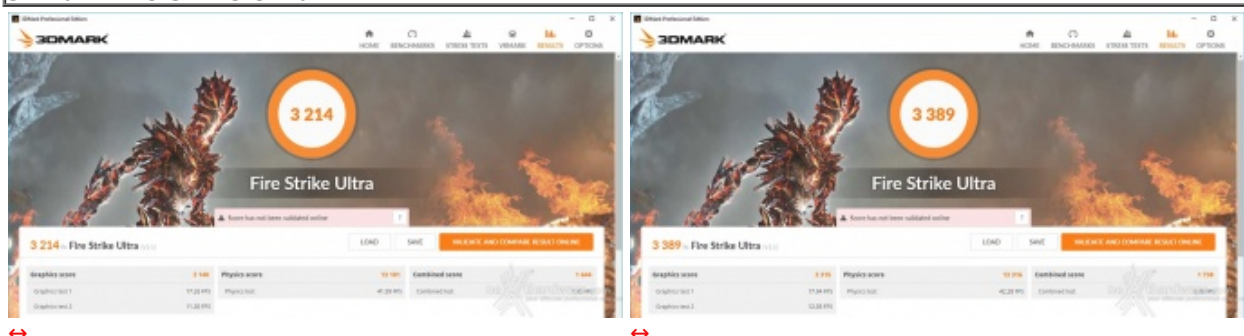
3DMark Fire Strike↔



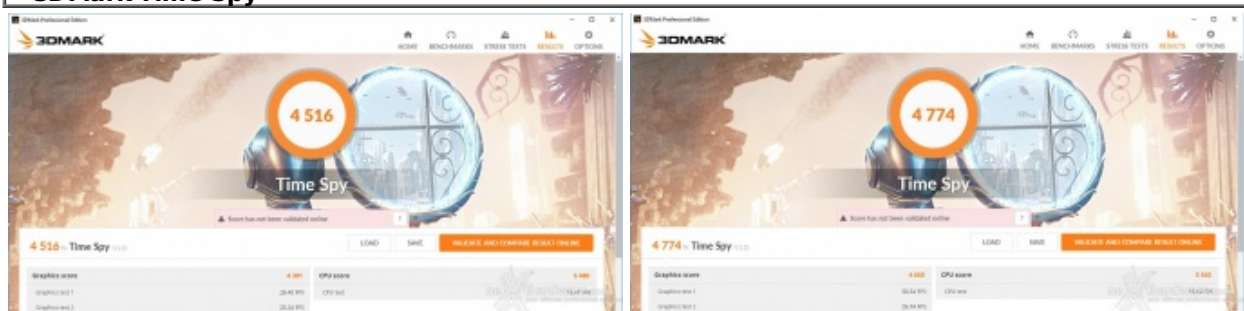
3DMark Fire Strike Extreme↔



3DMark Fire Strike Ultra↔

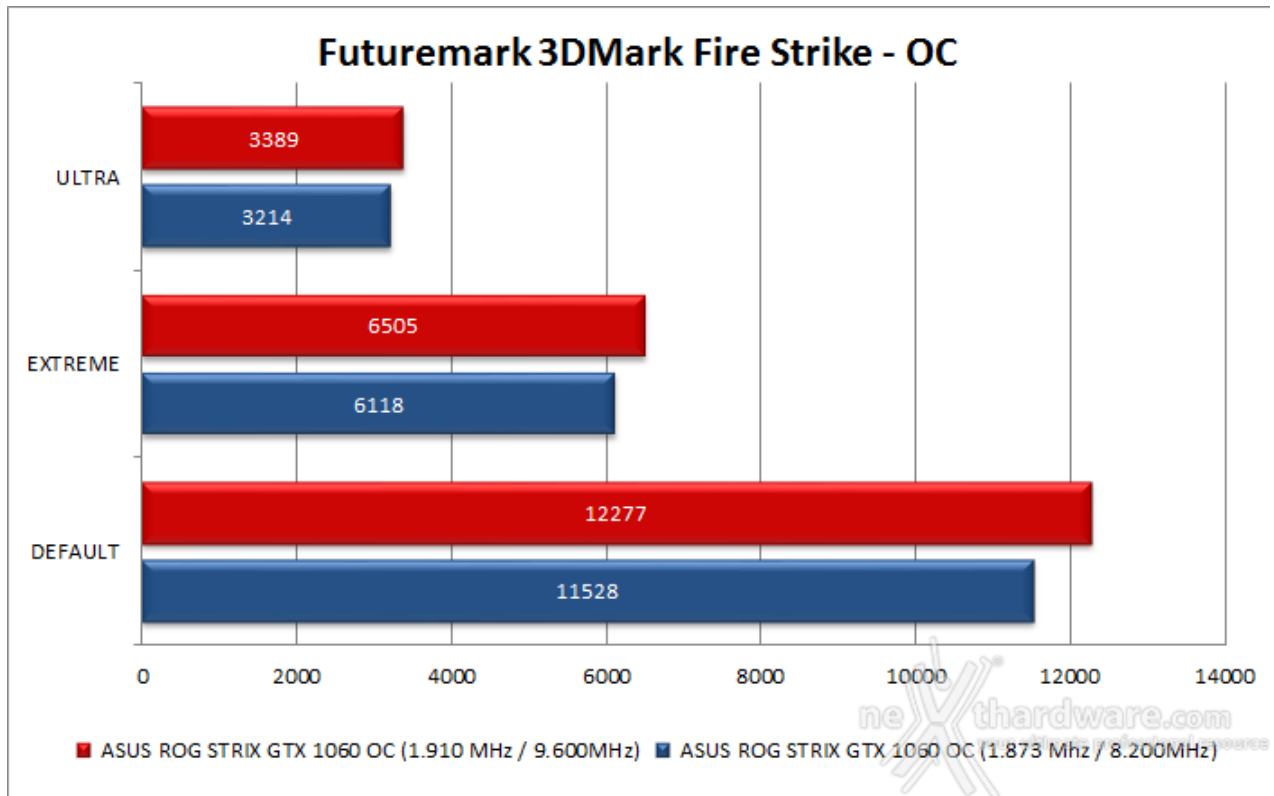


↔ 3DMark Time Spy

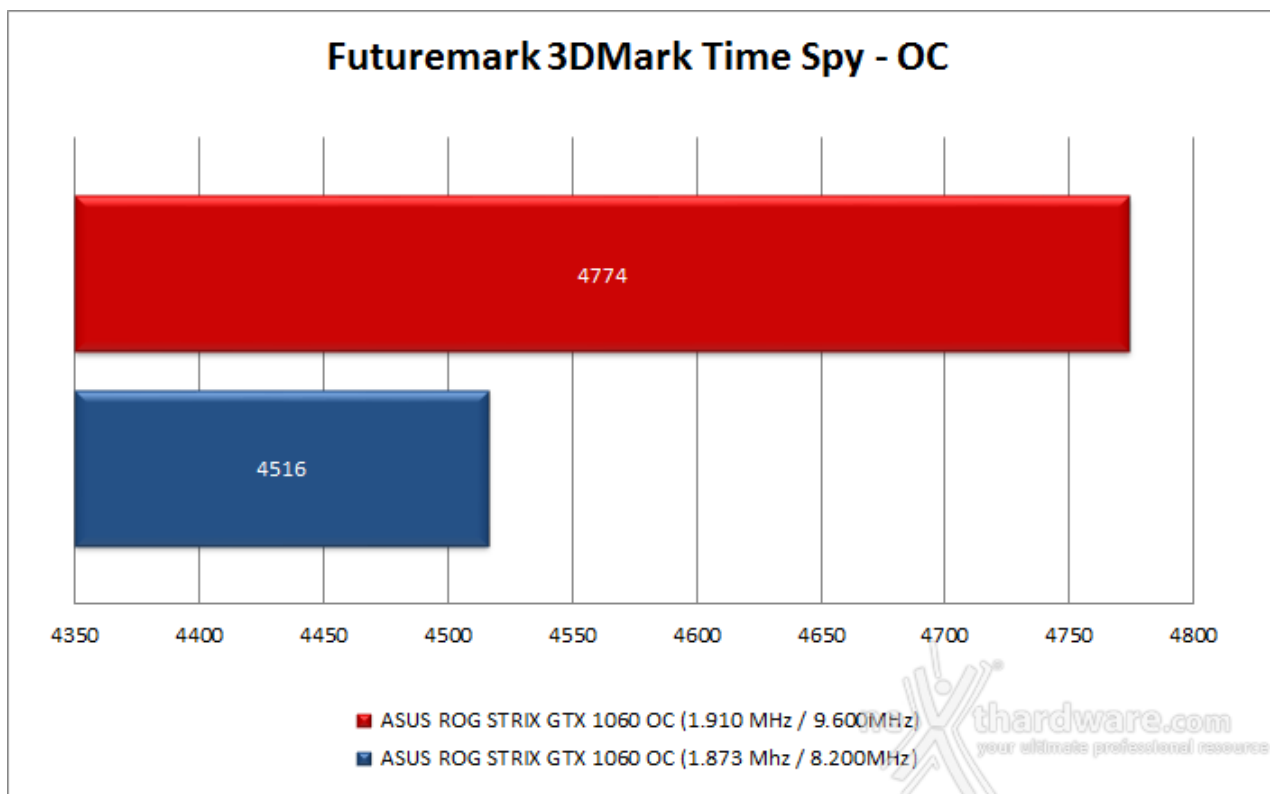




Sintesi



Buono l'incremento di prestazioni della ASUS ROG STRIX GTX 1060 OC (si tratta in media del 6,08%) ma, ovviamente, non possiamo dimenticare che la scheda è già pesantemente overcloccata di base.



Livelli di guadagno simili per la ASUS ROG STRIX 1060 OC anche nel Time Spy: un 5,71% rispetto alla sua modalità già overcloccata ed un 10,89% rispetto a una GTX 1060 Founders Edition.

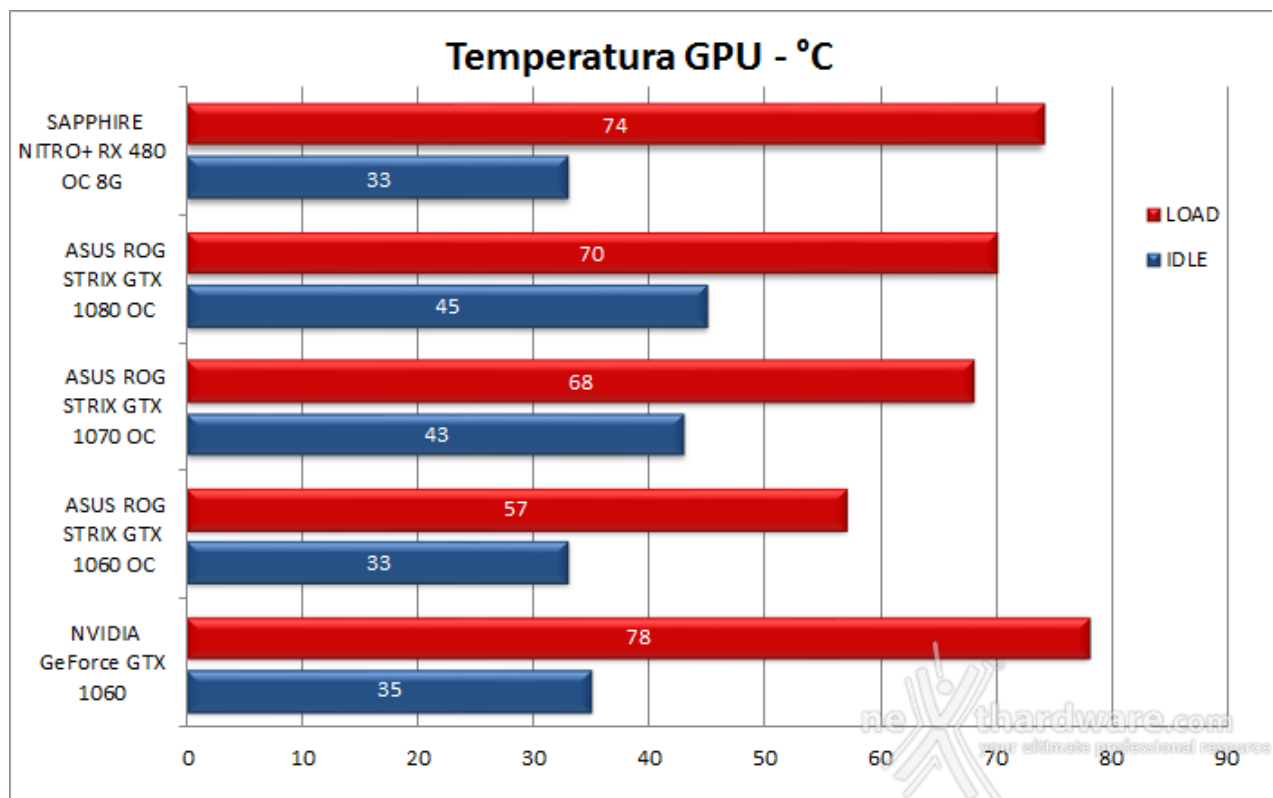
17. Temperature, consumi e rumorosità

17. Temperature, consumi e rumorosità

La valutazione delle prestazioni di una scheda video non è l'unico aspetto di cui tenere conto prima dell'acquisto, motivo per cui vi proponiamo una analisi dei consumi energetici, delle temperature di esercizio e della rumorosità .

Temperature

La temperatura dell'ambiente, rilevata a 5 centimetri dalla ventola della VGA, è stata mantenuta costante a 25 ↔°C, condizione paragonabile a quella che si verifica all'interno di uno chassis tradizionale con una buona aerazione.

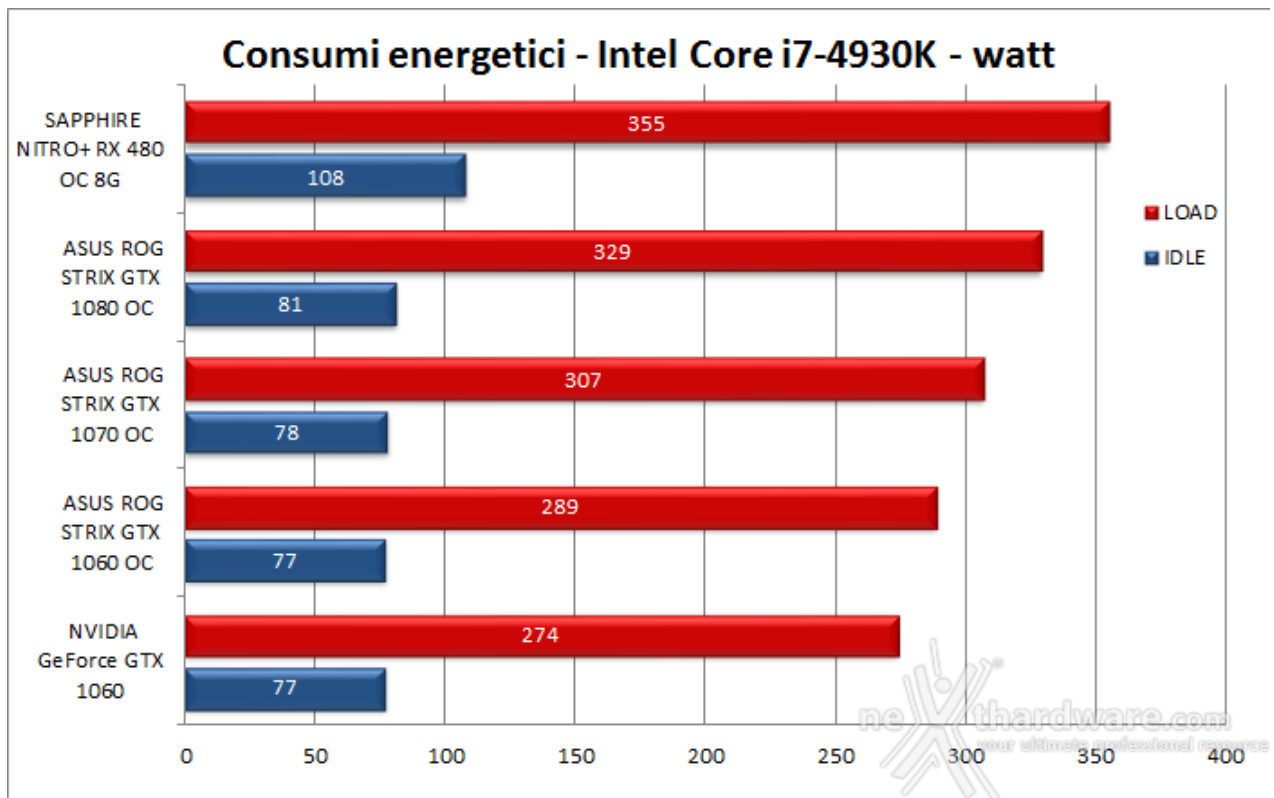


Il sistema di raffreddamento proprietario DirectCU III mutuato direttamente dalle sorelle maggiori risulta estremamente efficiente e forse persino sovradimensionato per una GPU da 120W di TDP, garantendo alla scheda di operare sempre in un regime di temperatura decisamente contenuto.

La "generosità " della massa radiante offre benefici anche in idle dove, nonostante la modalità 0dB sino a 55 ↔°C, disattivabile tramite l'utility GPU Tweak II, la ASUS ROG STRIX 1060 OC può vantare temperature estremamente ridotte.

Consumi

Le misure sono state effettuate con una pinza amperometrica PCE-DC3, posta a monte dell'alimentatore, durante l'esecuzione del benchmark Futuremark 3DMark Fire Strike in modalità Extreme.



Ottime le prestazioni anche in termini di assorbimento energetico, come lecito aspettarsi di qualche watt superiore sotto carico alla Founders Edition a causa dell'overclock di fabbrica.

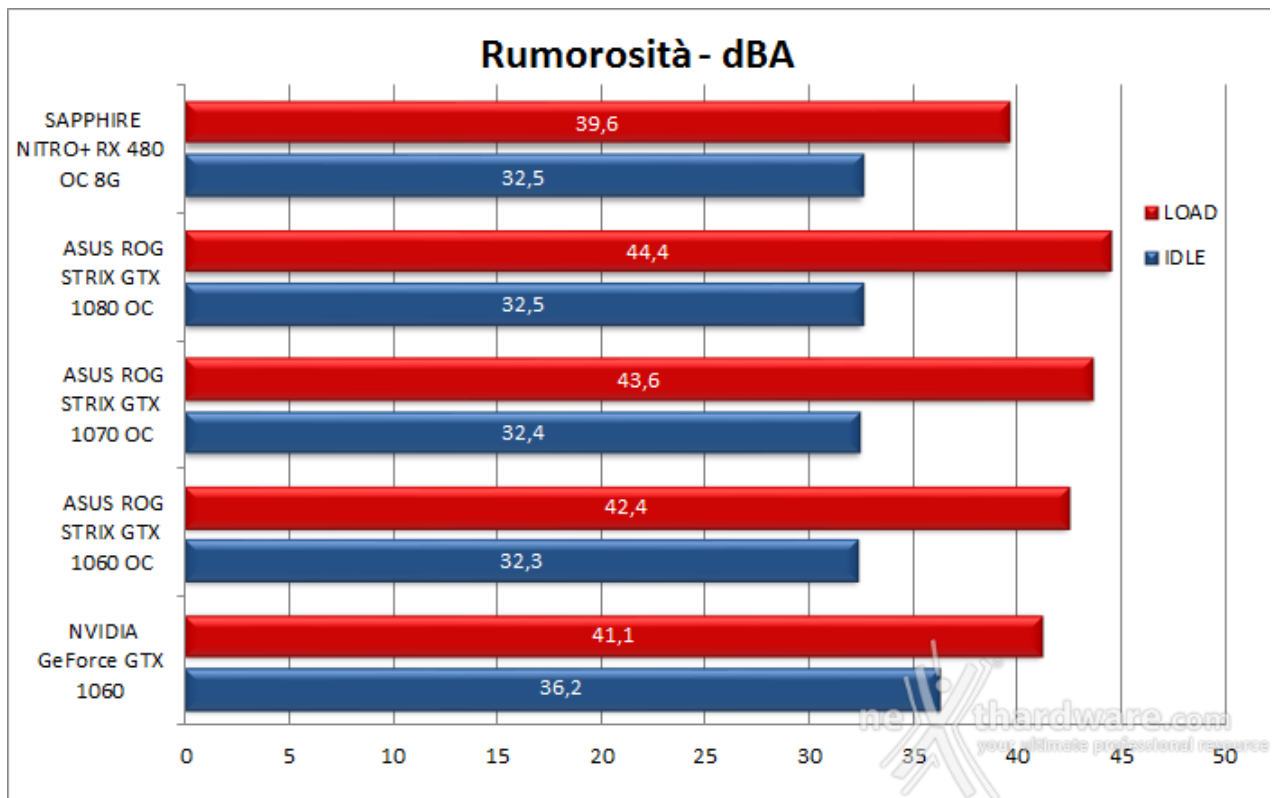
Rumorosità

Misurare il rumore prodotto da una scheda video non è un compito semplice, molti sono infatti i fattori che entrano in gioco.

Le nostre misurazioni sono effettuate a 15 centimetri dalla VGA installata su un banchetto aperto, puntando il fonometro verso la scheda.

Lo strumento di misura usato è un fonometro PCE-322A completo di treppiedi, per un posizionamento preciso e costante davanti alle schede video in prova.

La rumorosità dell'ambiente circostante durante tutte le nostre rilevazioni è stata di 32,5 dBA, equiparabile a quello di una abitazione piuttosto silenziosa.



La ASUS ROG STRIX GeForce GTX 1060 OC risulta totalmente silenziosa sino a 55 ↔ °C in virtù della modalità "0dB" precedentemente menzionata (andando ad impattare positivamente sulla rumorosità complessiva della piattaforma così come riportato nel grafico) e si comporta molto bene anche sotto stress grazie all'utilizzo delle ventole Wing Blade, dotate di un evoluto design della pale in grado di assicurare, cosa non da poco, una pressione statica del 105% maggiore rispetto alle soluzioni standard.

18. Performance Scaling & Bang for your buck

18. Performance scaling & Bang for your buck

Con la recensione della ASUS GeForce GTX 1080 Founders Edition abbiamo introdotto questa nuova pagina dedicata a due parametri che, con il passare del tempo e la crescente potenza di calcolo delle GPU, abbiamo pensato fosse interessante valutare.

Perdonate la terminologia anglofona ma, chi vi scrive, l'ha trovata più ammiccante rispetto all'italiano "scalabilità delle prestazioni" e "minima spesa massima resa", soprattutto per il secondo slogan dato che, per certe VGA, non possiamo certamente parlare di minima spesa, almeno in termini assoluti, in quanto tutto dipende dal budget che si ha a disposizione.

Come avrete dunque intuito, questa pagina serve a creare una correlazione prestazionale e monetaria tra le schede in prova.

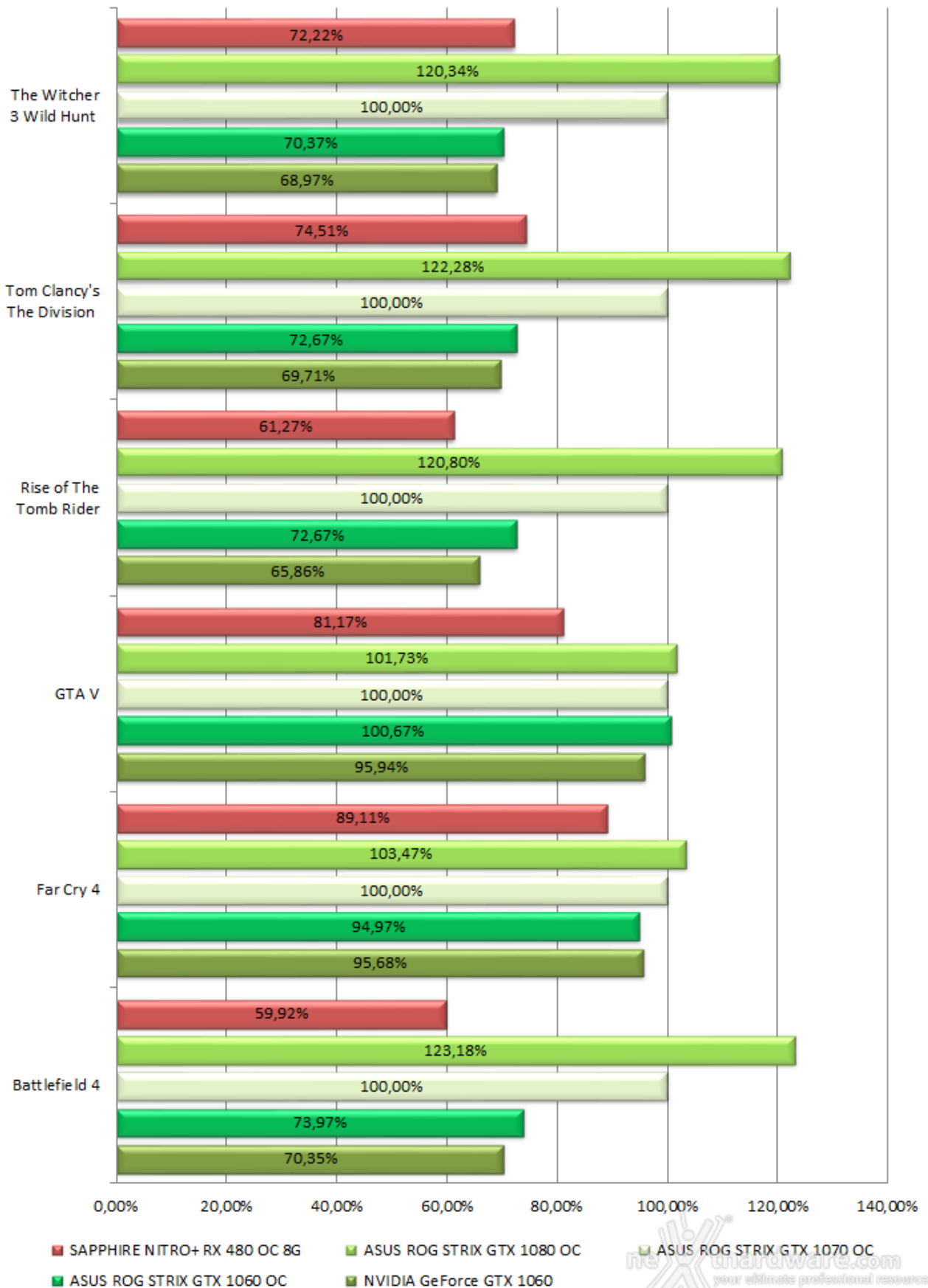
Nello specifico per dare un'idea di come scalino le prestazioni della ASUS ROG STRIX GTX 1060 OC abbiamo assegnato ai valori di performance della STRIX GTX 1070 OC, la scheda di fascia immediatamente superiore, il valore 1, pari al 100%, andando a vedere, di conseguenza, come si comportano le altre schede.

Per il "bang for your buck" andremo invece a dividere lo street price delle schede per il valore di FPS medio espresso ad ogni risoluzione "per ottenere così il costo medio per FPS delle diverse schede alle diverse risoluzioni", scusate la "voluta" ripetizione ...

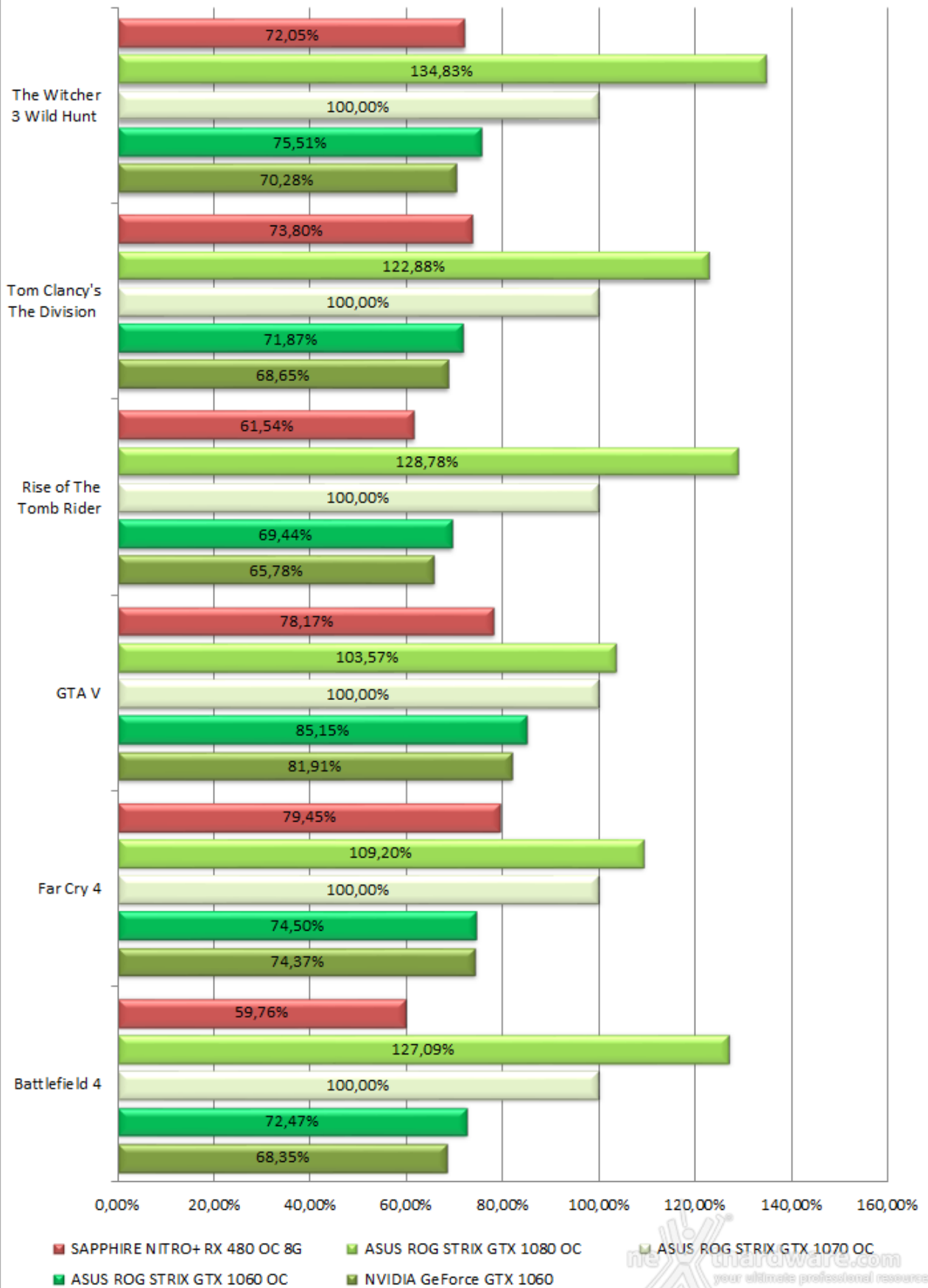
In questo modo riteniamo di potervi fornire ulteriori parametri di valutazione dei prodotti in recensione che possano aiutarvi in caso di acquisto.

In base dalla risoluzione a cui desiderate giocare avrete infatti un'idea più precisa di quale sia la scheda con la migliore scalabilità e, soprattutto, quella che vi garantisce un costo per FPS più vantaggioso.

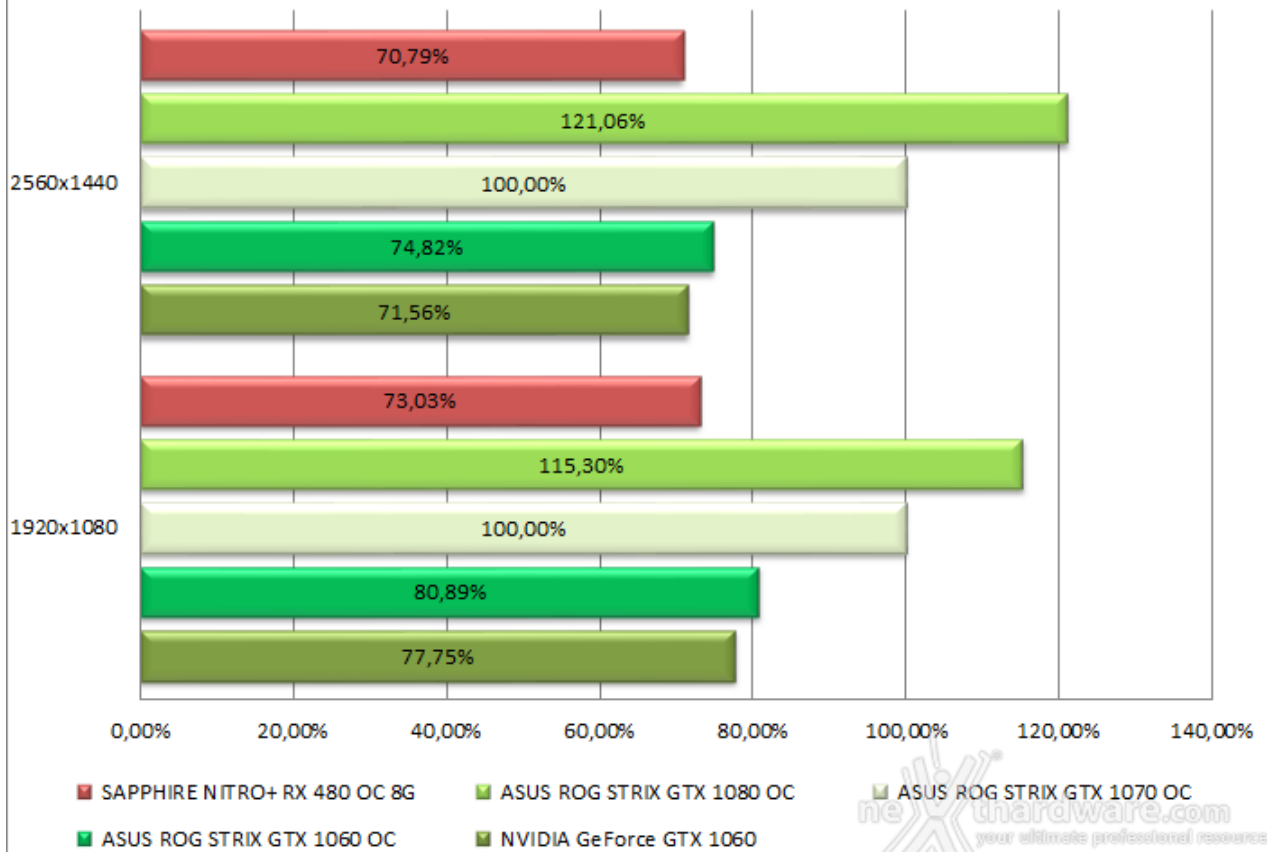
Performance scaling - 1920x1080



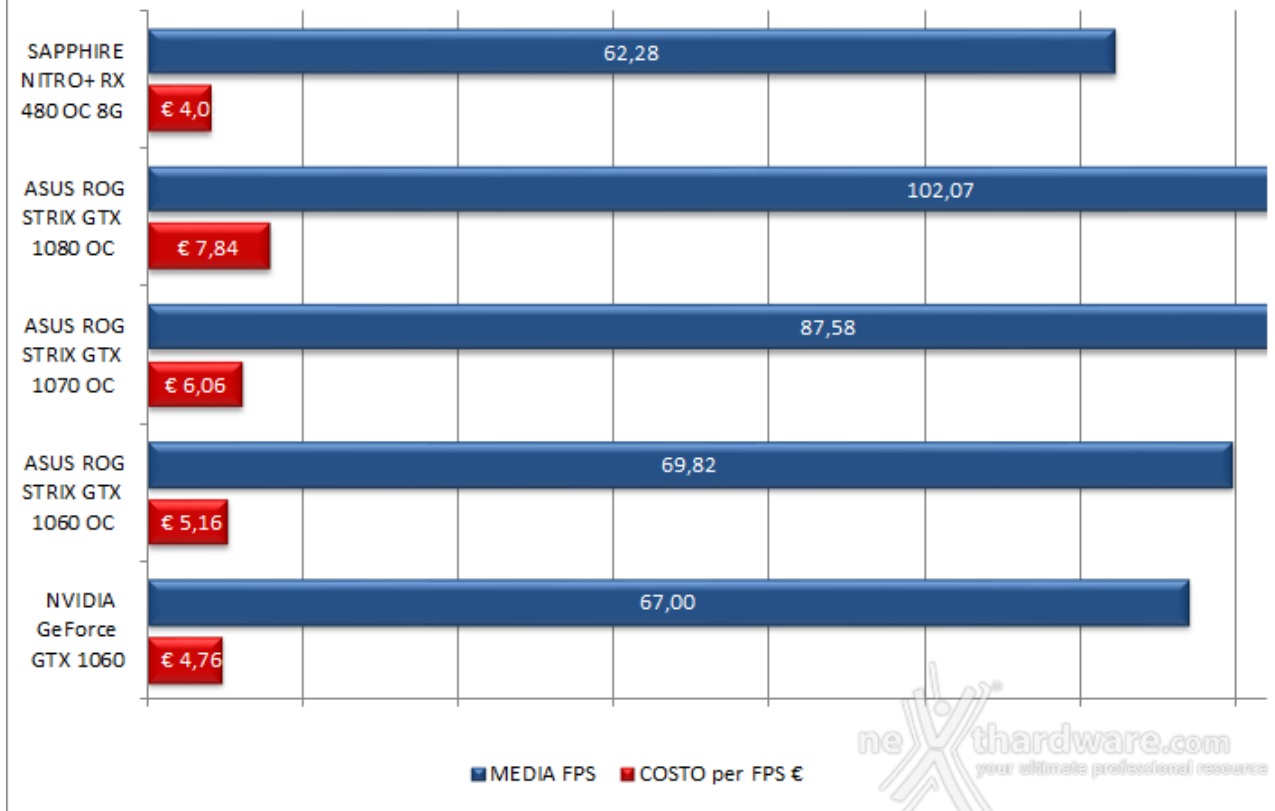
Performance scaling - 2560x1440

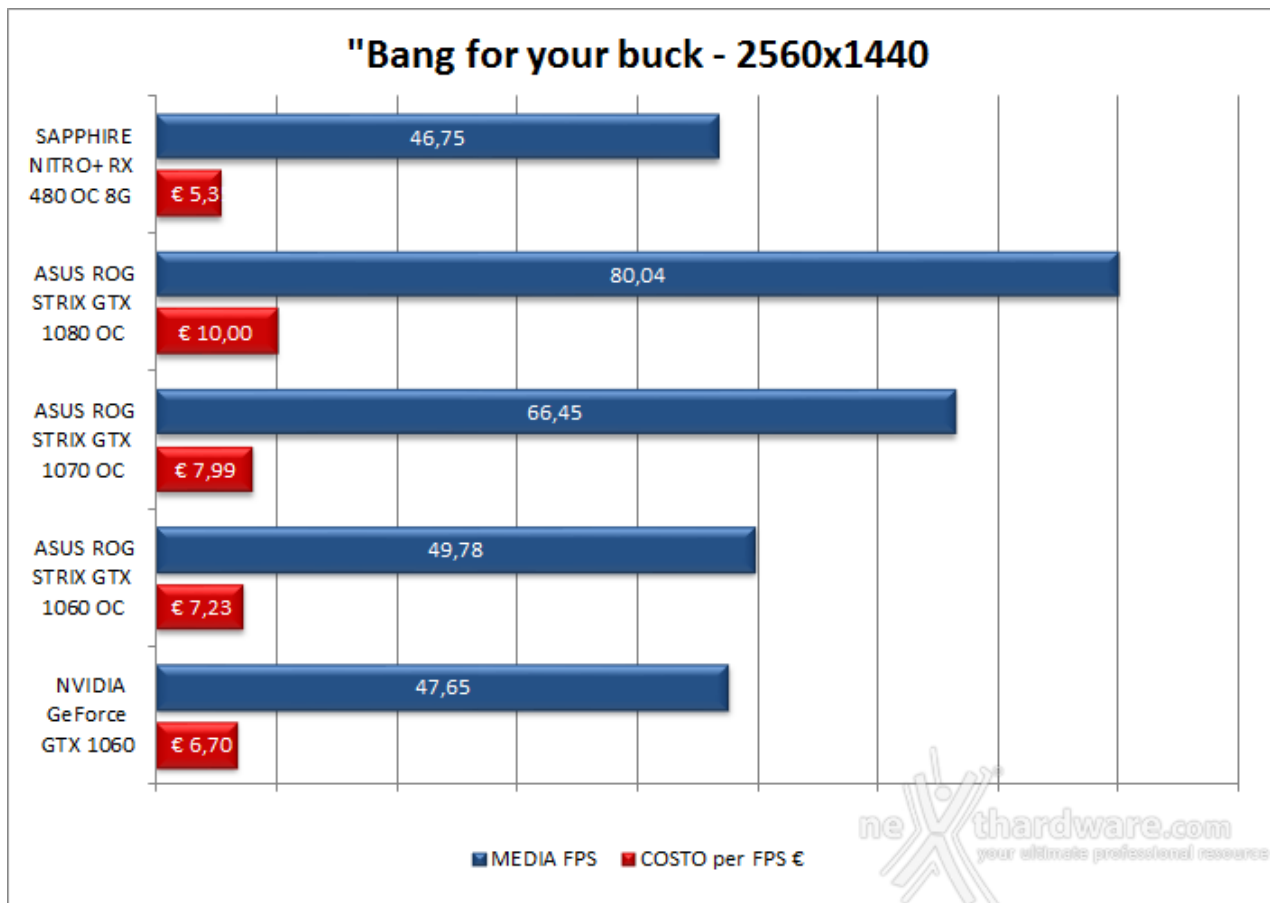


Performance scaling medio



"Bang for your buck - 1920x1080





19. Conclusioni

19. Conclusioni

Overclock di fabbrica, qualità costruttiva indiscutibile, prestazioni "rock solid" per il gioco in Full HD e, a patto di rinunciare a qualche effetto visivo, anche in WQHD (2560x1440), funzionalità, design e, come se non bastasse, il sistema di illuminazione RGB AURA a condire il tutto, rendono la ASUS ROG STRIX GeForce GTX 1060 OC una scheda "mainstream" di livello superiore.

Per essere una soluzione mainstream, quindi, la ASUS ROG STRIX 1060 OC è decisamente sopra le righe e, ovviamente, il tutto si ripercuote anche sul prezzo, che si discosta da quello indicato da NVIDIA e da quello generalmente "ideale" per il segmento mainstream.

Certo, a voler essere precisi, questa ASUS ROG STRIX 1060 OC di mainstream ha solo la GPU dato che tutto il resto è semplicemente allo stato dell'arte e mutuato direttamente dalle soluzioni di fascia alta.

E, a sconfinare nella pignoleria, nel paragone diretto con le 1060 di casa NVIDIA a prezzo "maggiorato" ovvero se la si paragona non a una scheda "reference" ma a una "famigerata" Founders Edition, il gap di prezzo risulta molto ridotto mentre quello riguardo le prestazioni, la qualità e la funzionalità aggiuntive, decisamente elevato e tutto a favore della ASUS ROG STRIX 1060 OC.

Morale del discorso: tutto ciò si paga (ricordiamo che ASUS offre anche una licenza gratuita di Xsplit Gamecaster Premium del valore di 99\$) e, in finale, i 379€, richiesti per portarsi a casa una ASUS ROG STRIX 1060 OC, una scheda video "enthusiast-mainstream", risultano a nostro avviso congrui.

VOTO: 5 Stelle



Si ringraziano ASUS e [Drako.it](http://www.drako.it/drako_catalog/product_info.php?products_id=19047) per l'invio della scheda in recensione.



nexthardware.com

Questo documento PDF è stato creato dal portale nexthardware.com. Tutti i relativi contenuti sono di esclusiva proprietà di nexthardware.com.
Informazioni legali: <https://www.nexthardware.com/info/disclaimer.htm>