

# SCHEDA GRAFICHE

*sotto i 350 euro*

Il confronto testa a testa di 18 modelli di ultima generazione. Tra questi potete trovare la scheda per aggiornare il vostro desktop e immergervi nei moderni videogiochi con pieno supporto agli effetti grafici DirectX 11.

■ Di Michele Braga





L'ultima parte dell'anno, in modo particolare il periodo natalizio, può essere il momento ideale per acquistare un componente hardware capace di restituire smalto a un Pc dalle prestazioni non più brillanti. Non a caso è anche il periodo preferito da molte aziende per catalizzare l'attenzione dei videogiocatori più assidui, in costante attesa di nuovi prodotti, titoli e alla ricerca della migliore esperienza di gioco. I dati di mercato confermano che, tra i tanti aggiornamenti possibili, quello della scheda grafica figura nelle prime posizioni in classifica; gli stessi dati mostrano, infatti, un andamento in lieve controtendenza rispetto al calo di vendite registrato dalle configurazioni desktop complete. Se state valutando l'acquisto di una nuova scheda grafica, ma non siete alla ricerca di un prodotto di fascia alta, in questo articolo trovate la prova di 18 modelli con un prezzo che oscilla tra i 100 e i 350 euro.

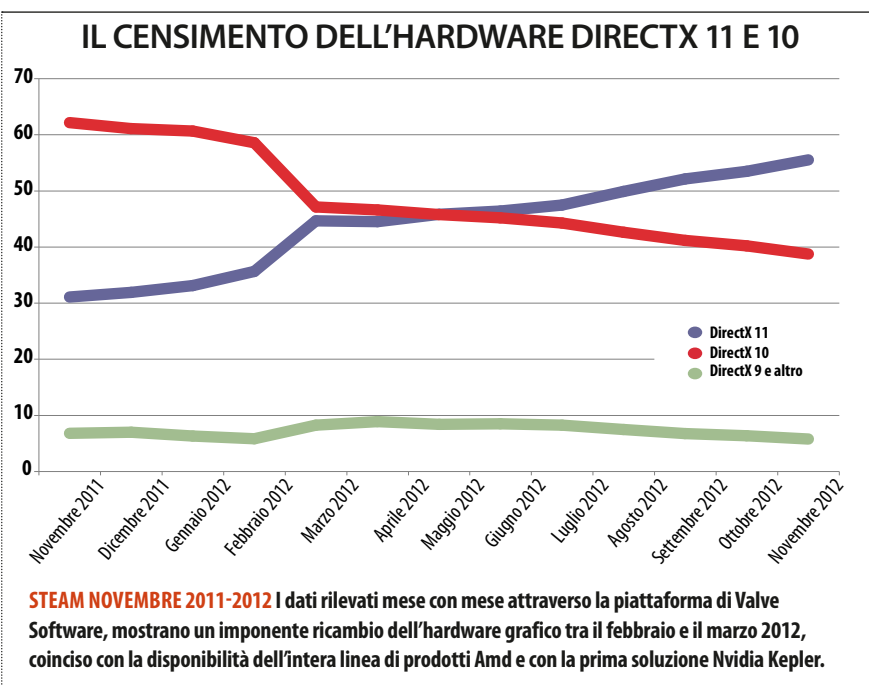
I videogiochi sono tra le applicazioni più esigenti in termini di potenza di calcolo e sono capaci di mettere a sedere in un attimo un comparto grafico con caratteristiche non adeguate. La scelta della scheda grafica "ideale" è però tutt'altro che semplice e spesso per non sbagliare si preferisce acquistare un prodotto sovradimensionato non solo per le proprie esigenze, ma anche per la configurazione hardware destinata a ospitarlo. A ciò si aggiunge la difficoltà nel reperire fisicamente le schede grafiche a causa del ridotto numero di punti vendita specializzati, ma con un po' di pazienza e un utilizzo attento dei negozi online è possibile trovare il modello adatto alle proprie necessità e al proprio budget.

Con le vendite del settore desktop in evidente stagnazione a causa della sempre più crescente popolarità dei notebook anche in campo ludico, l'ultimo trimestre dell'anno non abbandona il positivo andamento stagionale per quanto riguarda le schede grafiche. I dati rilevati da JPR (*Jon Peddie Research*) mostrano nel terzo trimestre dell'anno una crescita nelle vendite delle schede discreti pari al 18,8% rispetto al secondo trimestre: 17,5 milioni contro i precedenti 14,76 milioni di unità. In questo panorama Nvidia detiene il primo posto nelle quote di mercato con un saldo del 64%; Amd ha fatto registrare una crescita delle vendite, tra il secondo e il terzo trimestre, passando da 5,95 milioni a 6,26 milioni di pezzi, ma ha comunque perso quote di mercato a causa dei migliori risultati

fatti segnare da Nvidia. Quest'ultima ha, infatti, chiuso con 11,23 milioni di unità vendute pari al 28% in più rispetto agli 8,75 milioni di pezzi distribuiti nel trimestre precedente.

L'andamento disegnato da JPR trova conferma anche nei dati censiti attraverso la piattaforma Steam di Valve Software per la vendita, la distribuzione e l'autenticazione online di videogiochi. Nei grafici che trovate in queste pagine abbiamo riportato l'andamento dal novembre 2011 a quello 2012 per quanto riguarda la diffusione delle soluzioni grafiche (discrete e mobili)

compatibili con le specifiche DirectX 11 e, limitatamente a questa categoria, l'andamento relativo alla ripartizione interna tra i diversi produttori dei processori grafici. Il panorama che emerge mostra una crescita pressoché costante delle soluzioni Nvidia e un altrettanto costante calo di quelle Amd per quanto riguarda i sistemi connessi alla piattaforma Steam. A partire dal luglio 2012 compare la grafica integrata Intel HD 4000 montata nei processori con architettura Ivy Bridge, segno della presenza di una platea di utenti che utilizzano il notebook per giocare.





## La scelta di PC Professionale

Scegliere la scheda grafica da acquistare richiede la valutazione delle prestazioni, del prezzo e della dotazione a corredo. Le prime sono sempre più allineate tra modelli che utilizzano le medesime Gpu e l'overclock di fabbrica ha un impatto spesso risibile sulle prestazioni finali che variano di pochi fps, mentre può incidere molto sul prezzo finale. Nella maggior parte dei casi la dotazione a corredo è ridotta al minimo indispensabile: l'intramontabile adattatore da Dvi a Vga per garantire l'utilizzo del prodotto con monitor dotati del solo ingresso analogico; i modelli accompagnati da un videogioco (in versione completa da scaricare via Internet) sono sempre di meno. Pur non consigliando, a chi vuole realmente giocare con il Pc, di spendere budget molto inferiori a 150 euro, segnaliamo comunque il modello **Asus HD 7770 DirectCU Top**: 109 euro per un prodotto dal buon rapporto prezzo/prestazioni e FarCry 3; citiamo anche la **Evga GTX 650 Ti SSC** che a 147 euro è la più economica GTX 650 Ti con Assassin's Creed III e la possibilità, entro i primi 180 giorni dall'acquisto, di passare a un modello superiore pagando la differenza di prezzo. Nella fascia intermedia tra i 150 e i 250 euro la scelta migliore del momento è rappresentata dalla **Sapphire HD 7850** con un prezzo su strada pari a 178 euro, seguita dal modello **Zotac GTX 660** con costo di 224 euro e garanzia di 2 anni più 3. Per chi vuole raggiungere un'esperienza di gioco di buon livello e dispone di un budget tra i 250 e i 350 euro consigliamo la **Asus GeForce GTX 660 Ti DirectCU II Top** che si è collocata tra i modelli più veloci della prova ed è la GeForce GTX 660 Ti meno costosa. Interessante è anche il modello **Evga GTX 660 Ti** a 266 euro con Assassin's Creed III, se siete interessati a questo titolo. Il secondo premio di questa categoria l'abbiamo assegnato alla **Sapphire HD 7870 Flex GHz Edition** che figura tra le prime schede della prova, soprattutto nei test con i filtri di qualità attivi.

### DA 250 A 350 EURO



### DA 150 A 250 EURO



### SOTTO I 150 EURO



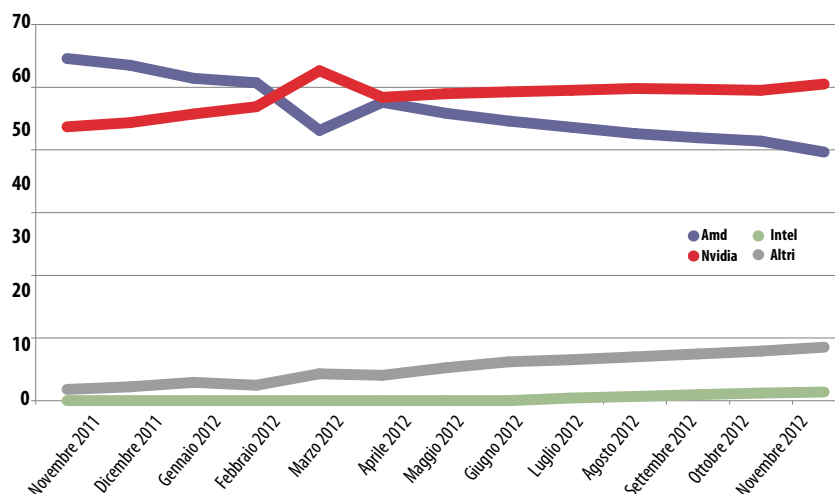
### La scheda da scegliere

Per offrire una buona panoramica di quanto offre oggi il mercato, abbiamo invitato tutti i principali produttori a proporre fino a quattro diverse schede grafiche, che rientrassero nel tetto dei 350

euro. Le schede giunte in prova si collocano in tre diversi segmenti di prezzo che riflettono in modo piuttosto preciso la differenziazione in tre serie di Gpu attuata da Amd e Nvidia. Trovare la scheda grafica cucita su misura per il proprio modello di utilizzo e

compatibile con il budget di spesa preventivato può essere tutt'altro che semplice. Se questo è l'unico componente che vi apprestate ad aggiornare, dovete stilare in anticipo la fisionomia del resto della configurazione e porvi un obiettivo sul quali prestazioni volete ottenere, tenendo presente che la sola scheda grafica non è in grado di trasformare una configurazione economica in una macchina da gioco di fascia alta. Una volta stabilito che volete procedere all'aggiornamento dovete decidere quando perfezionare l'acquisto. Al momento questo non è un problema perché Amd e Nvidia hanno rinnovato l'intero portafoglio di Gpu nel corso del 2012 e non vi sono all'orizzonte novità in arrivo a breve sul mercato. Se sentite la necessità di aggiornare il comparto grafico del vostro Pc e disponete del budget necessario potete quindi procedere senza il rischio di vedere vanificata la spesa nel corso di poche settimane o mesi. Per la scelta del punto vendita vi consigliamo di affidarvi al web e di eseguire una ricerca comparativa sui principali negozi online, preferendo sempre quelli che godono di ottima reputazione. Prestate particolare attenzione ai costi di spedizione perché una svista potrebbe vanificare in un attimo il risparmio sul prezzo base del prodotto.

### SOLUZIONI AMD E NVIDIA DIRECTX 11



**STEAM NOVEMBRE 2011-2012** Negli ultimi due mesi del 2011 i dati raccolti attraverso Steam evidenziavano un calo per Amd. L'arrivo sul mercato delle schede grafiche dotate di architettura Nvidia Kepler ha sostenuto il processo di inversione delle quote di mercato tra i due produttori.

I negozi online sono di fatto gli unici dove potete trovare cospicui sconti sul prezzo di listino, anche se questo può richiedere l'attesa di qualche giorno in più a causa dei tempi di approvvigionamento; i negozi online utilizzano infatti magazzini delocalizzati o devono attendere la consegna di grossi volumi di merce prima di poter evadere i singoli ordinativi. Attenzione a chi vi chiede il pagamento con molti giorni di anticipo sui tempi di consegna previsti perché in caso di un negozio non affidabile questo potrebbe essere l'indice di una politica che prevede la raccolta di un grande ordinativo prima dell'acquisto effettivo della merce da parte del negozio stesso. Tenete l'occhio vigile anche sulla









dotazione: valutate se il prezzo include un gioco completo, controllate il prezzo del singolo titolo a scaffale e quanto è il costo medio di schede con pari caratteristiche, ma senza gioco a corredo. A questo punto se il gioco o l'offerta non vi appaiono interessanti preferite un modello con dotazione minima; potrete così utilizzare il budget risparmiato per altri aggiornamenti o per acquistare il videogioco che più vi piace.

### Fascia di prezzo sotto i 150 euro

Giocare con il Pc cercando di ridurre al minimo la spesa per il comparto grafico non è impossibile, ma ovviamente

richiede qualche rinuncia. Scendere sotto la soglia dei 150 euro per l'acquisto di una scheda grafica discreta necessita qualche considerazione specifica alla luce del fatto che oggi la maggior parte dei processori di sistema comprende di serie un core grafico integrato. Chi ha un desktop equipaggiato con un processore Amd o Intel di ultima generazione dispone di un sottosistema grafico integrato con prestazioni non molto lontane a quanto può offrire una scheda discreta dal costo di circa 100 euro. L'incremento di prestazioni nella grafica tridimensionale che può essere ottenuto spendendo per intero un budget di 150 euro è quindi ingiustificato nella maggior parte dei casi. Diversa è la situazione di utenti che

## CARATTERISTICHE TECNICHE

								
Produttore	Asus	Asus	Asus	Asus	Evga	Evga	Gainward	Gainward
Modello	HD 7770	HD 7750	GeForce GTX 660 Ti	GeForce GTX 650 Ti	GeForce GTX 660 Ti	GeForce GTX 650 Ti	GeForce GTX 650 Ti	GeForce GTX 650
Versione	DirectCU Top		DirectCU II Top	DirectCU II Top	SC	SSC	GS	GS
Prezzo in euro (Iva inclusa)	109	90	259	159	266	147	169	129
Garanzia (anni)	3	3	3	3	3	3	2	2
<b>Processore grafico</b>								
Modello Gpu	Amd Cape Verde XT	Amd Cape Verde Pro	Nvidia GK104	Nvidia GK106	Nvidia GK104	Nvidia GK106	Nvidia GK106	Nvidia GK107
Frequenza base (MHz)	1.120	820	1.059	1.033	980	1.072	1.006	1.072
Frequenza Turbo (MHz)	×	×	1.137	×	1.059	×	×	×
Memoria								
Tipo di memoria	Gddr5	Gddr5	Gddr5	Gddr5	Gddr5	Gddr5	Gddr5	Gddr5
Quantità di memoria (Mbyte)	1.024	1.024	2.048	1.024	2.048	2.048	1.024	1.024
Frequenza memoria (MHz)	4.600	4.600	6.008	5.400	6.008	5.400	5.500	5.200
Interfaccia di memoria (bit)	128	128	192	128	192	128	128	128
Banda di memoria (Gbyte/s)	73,6	73,6	144,2	86,4	144,2	86,4	88,0	83,2
<b>Altre caratteristiche</b>								
Dissipatore sulla Gpu / memorie	attivo / ✗	attivo / ✗	attivo / ✗	attivo / ✗	attivo / ✗	attivo / ✗	attivo / ✗	attivo / ✗
Tipo di dissipatore	A + heatpipe	A	A + heatpipe	A + heatpipe	A + R	A	A	A
Numero ventole	1	1	2	2	1	1	1	1
Numero di slot occupati	2	2	2	2	2	2	2	2
Alimentazione ausiliaria	1x Peg6	×	2x Peg6	1x Peg6	2x Peg6	1x Peg6	1x Peg6	1x Peg6
Modalità scheda multipla	Crossfire	×	Sli	×	Sli	×	×	×
<b>Comparto video</b>								
Accelerazione hardware	Vce	Vce	Nvec	Nvec	Nvec	Nvec	Nvec	Nvec
Uscite Vga	×	×	×	1	×	×	1	1
Uscite Dvi dual-link	1	1	1	1	1	1	1	1
Uscite Dvi single-link	×	×	1	1	1	1	×	×
Uscite Hdmi	1	1	1	1	1	1 / mini	1 / mini	1 / mini
Uscite Displayport	×	1	1	×	1	×	×	×
Uscite mini Displayport	2	×	×	×	×	×	×	×
Uscite aggiuntive	×	×	×	×	×	×	×	×
<b>Dotazione</b>								
Adattatori uscite video	Dvi-Vga	Dvi-Vga	Dvi-Vga	×	Dvi-Vga	Dvi-Vga	×	×
Cavi video	×	×	×	×	×	×	×	×
Cavi di alimentazione ausiliaria	×	×	1x Peg6	×	2x Peg6	1x Peg6	×	×
Altri accessori	×	×	×	×	×	×	×	×
Giochi completi	FarCry 3 (DD)	×	Assassin's Creed III (DD)	×	Assassin's Creed III (DD)	Assassin's Creed III (DD)	×	×
Software in aggiunta ai driver	×	×	×	×	×	×	×	×
Altro	×	×	×	×	Promo upgrade	Promo upgrade	×	×

dispongono di un desktop con qualche anno sulle spalle e desiderano aggiornare il comparto grafico con una scheda più recente, ma non ricercano un incremento sensibile delle prestazioni 3D. Per quanto riguarda l'accelerazione in campo multimediale, tutte le Gpu moderne, siano esse integrate o discrete, dispongono di tecnologie dedicate per l'accelerazione hardware per la decodifica video anche dei formati più pesanti.

### Fascia di prezzo tra i 150 e i 250 euro

I prodotti che ricadono nell'intervallo di prezzo tra i 150 e i 250 euro, sono da considerare come il primo vero

aggiornamento per un sistema dotato di sola grafica integrata o di un modello discreto di fascia economica. Queste schede grafiche, quando affiancate a una Cpu di fascia intermedia, permettono di giocare anche ai titoli più recenti a patto di non superare la risoluzione di 1.680 x 1.050 pixel. Oltre questa soglia le prestazioni degradano in modo rapido fino al limite dell'ingoiabilità.











### Fascia di prezzo tra i 200 e i 350 euro

I prodotti proposti nella fascia di prezzo tra i 200 e i 350 euro rappresentano al momento il miglior compromesso tra prezzo e prestazioni, ma anche in questo caso

è necessario valutare in modo attento eventuali esigenze specifiche, come ad esempio la risoluzione di gioco per chi dispone già di un monitor oltre i 1.920 x 1.080 pixel. Le schede GeForce GTX 660 Ti sono risultate le più veloci nella maggior parte dei benchmark presenti in questa prova, ma anche quelle Radeon HD 7870 e HD 7950 presenti nella prova hanno dimostrato prestazioni di buon livello e un prezzo d'acquisto adeguato. Un budget di questo taglio è una spesa importate, ma se disponete di una configurazione con meno di due anni alle spalle, allora un aggiornamento di questo tipo potrebbe darvi altri due anni di autonomia con un buon livello di prestazioni.

A = alluminio / R = rame / DD = Digital Download

No ✖

									
MSi	MSi	Pny	Pny	Sapphire	Sapphire	Sapphire	Sapphire	Zotac	Zotac
GeForce GTX 650 Ti	GeForce GTX 650	GeForce GTX 660	GeForce GTX 650 Ti	HD 7950	HD 7870	HD 7850	HD 7770	GeForce GTX 660 Ti	GeForce GTX 660
OC Edition	OC Edition	XLR8 Edition		Vapor-X	Flex GHz Ed.		Vapor-X GHz Ed.	AMP! Extreme	
169	136	229	149	323	255	197	138	319	224
2	2	3	3	2	2	2	2	2+3	2+3
Nvidia GK106	Nvidia GK107	Nvidia GK106	Nvidia GK106	Amd Tahiti Pro	Amd Pitcairn XT	Amd Pitcairn Pro	Amd Cape Verde XT	Nvidia GK104	Nvidia GK106
993	1.124	980	928	850	1.050	920	1.100	1.098	993
✖	✖	1.033	✖	✖	✖	✖	✖	1.176	1.059
Gddr5	Gddr5	Gddr5	Gddr5	Gddr5	Gddr5	Gddr5	Gddr5	Gddr5	Gddr5
1.024	1.024	2.048	1.024	3.072	2.048	2.048	1.024	2.048	2.048
5.400	5.000	6.008	5.400	5.000	5.000	5.000	5.200	6.608	6.008
128	128	192	128	384	256	256	128	192	192
86,4	80,0	144,2	86,4	240,0	160,0	160,0	83,2	144,2	144,2
attivo / ✖	attivo / ✖	attivo / ✖	attivo / ✖	attivo / attivo	attivo / attivo	attivo / ✖	attivo / ✖	attivo / ✖	attivo / passivo
A + R + heatpipe	A + R + heatpipe	A + R	A	A + R + heatpipe	A + R + heatpipe	A + R + heatpipe	A + R + heatpipe	A + R + heatpipe	A + R + heatpipe
1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
1x Peg6	1x Peg6	2x Peg6	1x Peg6	1x Peg8 / 1x Peg6	2x Peg6	1x Peg6	1x Peg6	2x Peg6	1x Peg6
✖	✖	Sli	✖	Crossfire	Crossfire	Crossfire	Crossfire	Sli	Sli
Nvec	Nvec	Nvec	Nvec	Vce	Vce	Vce	Vce	Nvec	Nvec
✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	✖	1	1	1
1 / mini	1 / mini	1	1 / mini	1	1	1	1	1	1
✖	✖	1	✖	1	1	✖	1	1	1
✖	✖	✖	✖	✖	✖	2	✖	✖	✖
✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖
Dvi-Vga	Dvi-Vga	Dvi-Vga	Dvi-Vga	Dvi-Vga	Dvi-Vga	Dvi-Vga / mini	Dvi-Vga	Dvi-Vga	Dvi-Vga
mini Hdmi-Hdmi	mini Hdmi-Hdmi				Hdmi-Dvi	DP-DP / Hdmi-Dvi			
✖	✖	✖	✖	Hdmi	Hdmi	Hdmi	Hdmi	✖	✖
1x Peg6	1x Peg6	1x Peg6	✖	1x Peg8 / 1x Peg6	2x Peg6	1x Peg6	1x Peg6	2x Peg6	1x Peg6
✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	Roccat Taito mouse pad	✖
Assassin's Creed III (DD)	✖	✖	Assassin's Creed III (DD)	✖	✖	✖	✖	✖	✖
✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	Zotac Boost Premium	Zotac Boost Premium
✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖

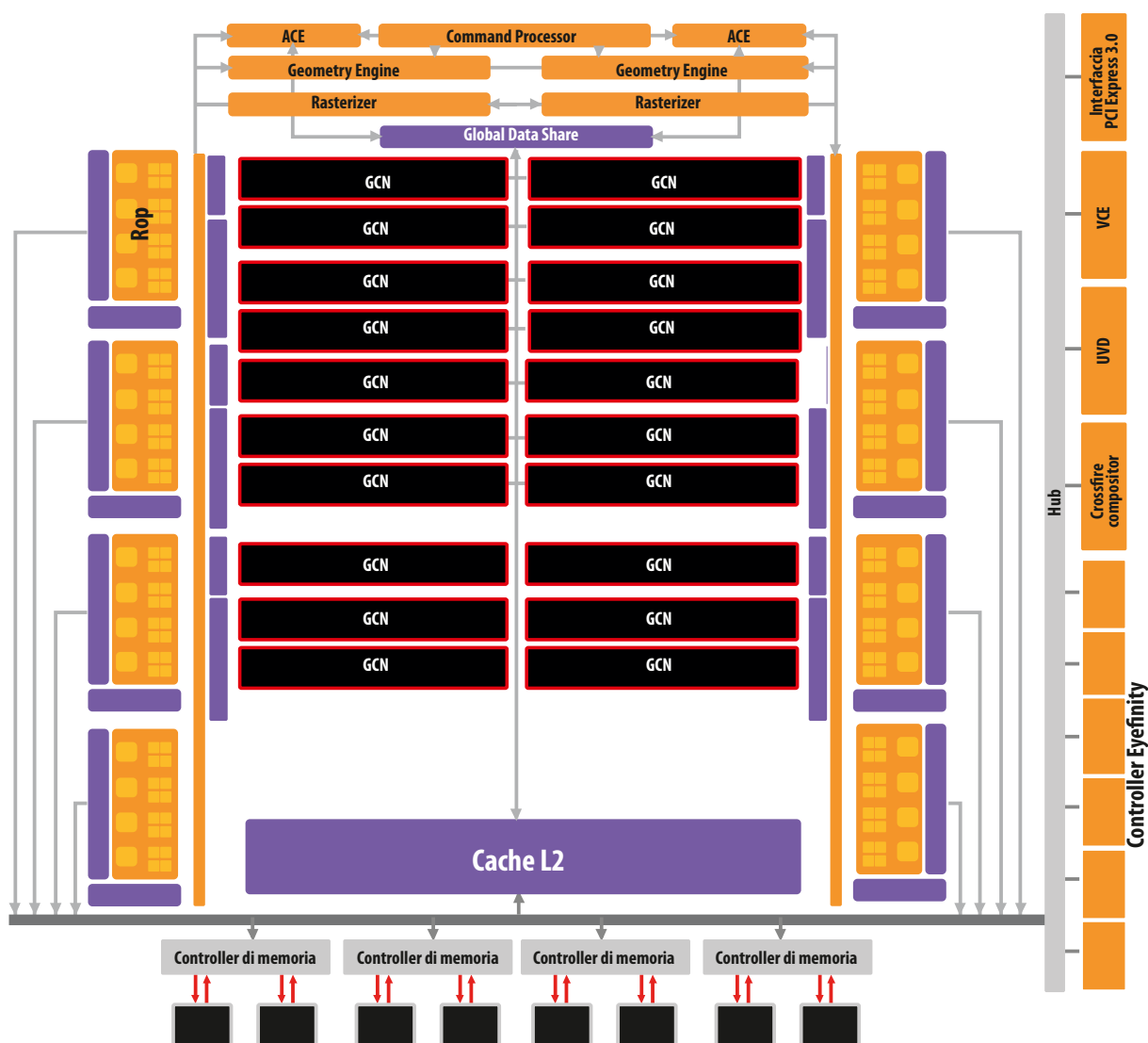
## ARCHITETTURA AMD

**A**md ha introdotto l'architettura Graphics Core Next (Gcn) in chiusura del 2011 e nel corso della prima metà del 2012 ha archiviato la precedente generazione per lasciare spazio a quella attuale – Radeon HD 7000 – in tutti i segmenti della propria offerta commerciale. L'elemento comune alla base delle Gpu Amd è il modulo Gcn Compute Unit la cui struttura interna prevede quattro unità vettoriali Simd (*Single Instruction Multiple Data*) costituite da 16 stream processor ciascuna, per un totale di 64 stream processor per

modulo. Le unità Simd sono gestite da uno scheduler programmabile condiviso e affiancate da un'unità di calcolo scalare, da quattro unità di texture, da registri e cache. La struttura delle cache è organizzata su più livelli: il primo, interno ai moduli Gcn Compute Unit, serve a parcheggiare i dati e le istruzioni in elaborazione; il secondo, con accesso alla memoria locale, è ripartito in blocchi funzionali ai quali si appoggiano le Rop; infine è presente una cache denominata Global Data Share, condivisa dall'intera architettura, che serve allo comunicazione

e allo scambio di dati tra i diversi moduli Gcn Compute Unit. Lo scopo di questa complessa infrastruttura è di garantire prestazioni elevate non solo con i carichi di lavoro tipici della grafica 3D dei videogiochi, ma anche con applicazioni multimediali, di calcolo, di produttività e di tipo scientifico. L'offerta di processori grafici è modulata variando il numero di moduli Gcn Compute Unit, ovvero il numero delle unità di calcolo effettive e la struttura di supporto che le accompagna. L'organizzazione adottata da Amd per le proprie Gpu è ben strutturata e ordinata: ciascuna categoria di prodotto utilizza un modello specifico di silicio; quest'ultimo è realizzato in due varianti, XT e Pro, che sono

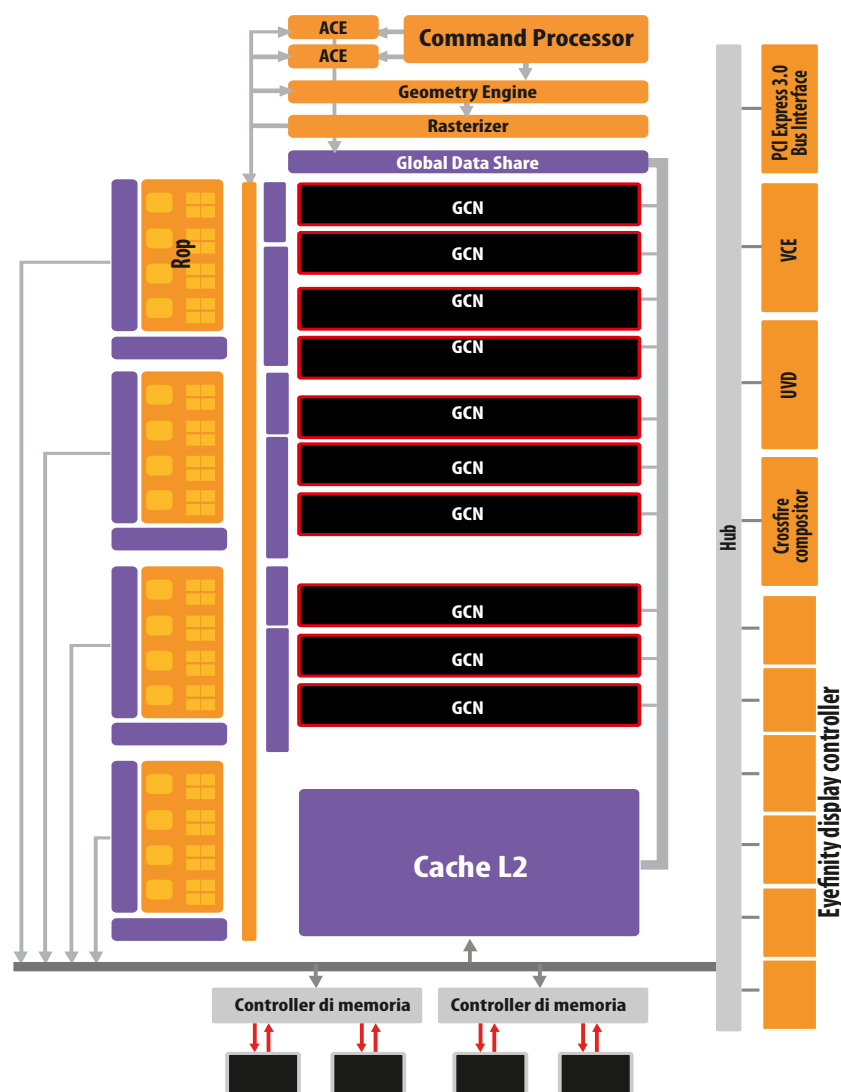
### L'ARCHITETTURA DI PITCAIRN



## CARATTERISTICHE TECNICHE: SCHEDE AMD

Modello	HD 7970 GHz Ed.	HD 7970	HD 7950	HD 7870 GHz Edition	HD 7850	HD 7770 GHz Edition	HD 7750
<b>Gpu</b>	Tahiti XT	Tahiti XT	Tahiti Pro	Pitcairn XT	Pitcairn Pro	Cape Verde XT	Cape Verde Pro
<b>Dimensione die (mm<sup>2</sup>)</b>	365	365	365	212	212	123	123
<b>Numero di transistor (milioni)</b>	4.310	4.310	4.310	2.800	2.800	1.500	1.500
<b>Tecnologia produttiva (nm)</b>	28	28	28	28	28	28	28
<b>Frequenza operativa (MHz)</b>	1.000	925	800	1.000	860	1.000	800
<b>Frequenza Gpu Boost (MHz)</b>	1.050	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
<b>Stream Processors</b>	2.048	2.048	1.792	1.280	1.024	640	512
<b>Unità di texture</b>	128	128	112	80	64	40	32
<b>Unità Rop</b>	32	32	32	32	32	16	16
<b>Frequenza memoria (MHz)</b>	6.000	5.500	5.000	4.800	4.800	4.500	4.500
<b>Ampiezza del bus di memoria (bit)</b>	384	384	384	256	256	128	128
<b>Tipo di memoria</b>	Gddr5	Gddr5	Gddr5	Gddr5	Gddr5	Gddr5	Gddr5
<b>Quantità di memoria (Mbyte)</b>	3.072	3.072	3.072	2.048	2.048	1.024	1.024
<b>Banda di memoria (Gbyte/s)</b>	288,0	264,0	240,0	153,6	153,6	72,0	72,0
<b>Potenza massima della scheda (watt)</b>	250	250	200	175	130	80	55

### L'ARCHITETTURA CAPE VERDE



utilizzate per il modello di punta della categoria e per quello più economico. Le Gpu Tahiti XT e Pro equipaggiano le Radeon HD 7970 e HD 7950, quelle Pitcairn XT e Pro sono impiegate per le Radeon HD 7870 e HD 7850, mentre Cape Verde XT e Pro sono alla base dei modelli economici Radeon HD 7770 e HD 7750.

Le Gpu Tahiti XT e Pro, che utilizzano rispettivamente 32 e 28 moduli Gcn Compute Unit, dispongono di due motori geometrici e di un controller di memoria a sei canali. Le Gpu di fascia intermedia Pitcairn XT e Pro implementano 20 e 16 moduli Gcn Compute Unit, due motori geometrici e un controller di memoria a quattro canali. I modelli di fascia bassa utilizzano le Gpu Cape Verde XT e Pro, all'interno delle quali sono presenti 10 e 8 Gcn Compute Unit. In questo caso è presente un singolo motore geometrico e un controller di memoria a due canali.

Tutte le schede della generazione Radeon HD 7000 utilizzano memoria di tipo Gddr5 e offrono il medesimo pacchetto di tecnologie grafiche e di accelerazione video attraverso il motore Vce (Video Codec Engine). Tutte dispongono, inoltre, delle tecnologie PowerTune e ZeroCore Power per la gestione della frequenza operativa così da ricercare il massimo delle prestazioni all'interno dei parametri di consumo previsti e per portare a meno di 3 watt il consumo in fase di riposo. La gestione delle uscite video è affidata alla tecnologia Eyefinity 2.0 che permette di pilotare fino a un massimo di 6 monitor indipendenti.



## ARCHITETTURA NVIDIA

**C**i sono voluti quasi sei mesi dal lancio della prima Gpu Kepler – avvenuta lo scorso marzo – perché Nvidia riuscisse a completare il processo di transizione della propria offerta commerciale alla nuova architettura. Da qualche mese l'azienda californiana dispone di tre varianti del silicio Kepler – GK104, GK106 e GK107 – con le quali è in grado di coprire tutte le fasce di mercato e di prezzo.

Al vertice troviamo il GK104 utilizzato per la produzione dei GeForce GTX 690 a doppia Gpu, GTX 680, GTX 670 e GTX 660 Ti che rispondono alle esigenze del segmento più alto del mercato. Il GK106 è impiegato per realizzare le schede di fascia intermedia GeForce GTX 660 e GTX 650 Ti, mentre quello GK107 equipaggia i modelli GeForce GTX 650 e GTX 640 per la fascia meno performante e più economica.

Tutte queste schede grafiche desktop condividono la stessa architettura e

struttura interna di base, ma differiscono per la quantità dei blocchi funzionali interni, per la struttura del controller di memoria, per la dimensione del die, per i consumi e per la presenza o meno della tecnologia Gpu Boost.

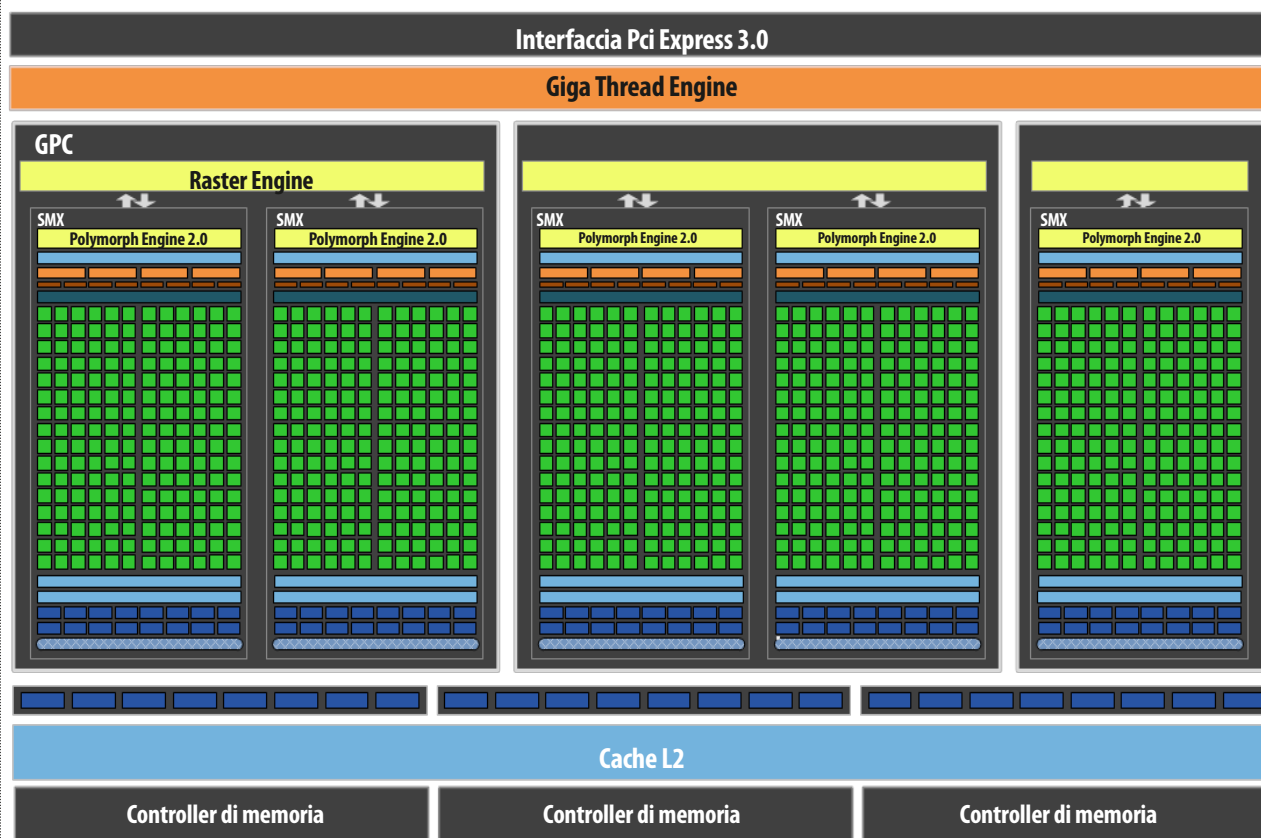
Alla base dell'architettura Kepler troviamo il blocco funzionale denominato Smx, all'interno del quale sono presenti 192 Cuda Core (le unità di calcolo elementari), 32 unità di Load/Store, 32 unità per l'esecuzione di funzioni speciali, una cache di primo livello (L1) da 64 KByte, 16 unità di texture e un Polymorph Engine 2.0. Quest'ultimo raggruppa a sua volta le unità per l'acquisizione delle informazioni relative ai vertici della struttura geometrica da elaborare e quella di tessellation, entrambe con prestazioni pressoché doppie rispetto a quelle presenti nell'architettura Fermi di precedente generazione. I blocchi Smx sono generalmente accoppiati in un modulo

Gpc (*Graphics Processing Clusters*), ma, al fine di variare l'offerta, alcune Gpu sono caratterizzate da una struttura asimmetrica, ovvero con un numero dispari di blocchi Smx e quindi anche dalla presenza di un Gpc che contiene un singolo blocco Smx.

Scendendo nello specifico la Gpu GK104 che equipaggia le schede GeForce GTX 660 Ti utilizza 7 blocchi funzionali per un totale di 1.344 Cuda Core. Per differenziare questo modello dalla GeForce GTX 670, che dispone del medesimo numero di unità di calcolo, è stato ridotto a tre il numero di canali del controller di memoria rispetto ai quattro presenti sulle GeForce GTX 670 e GTX 680. Scendendo nell'offerta commerciale troviamo la GeForce GTX 660, la prima scheda che impiega il processore grafico GK106. In questo caso i blocchi Smx sono cinque mentre il controller di memoria è lo stesso del modello GTX 660 Ti con tre canali.

A partire dai modelli GeForce GTX 650 Ti, ancora basati sulla Gpu GK106, e scendendo fino a quelli più economici

### L'ARCHITETTURA DEL GK106



## CARATTERISTICHE TECNICHE: SCHEDE NVIDIA

Modello	GeForce GTX 690	GeForce GTX 680	GeForce GTX 670	GeForce GTX 660 Ti	GeForce GTX 660	GeForce GTX 650 Ti	GeForce GTX 650	GeForce GTX 640
<b>Gpu</b>	2 x GK104	GK104	GK104	GK104	GK106	GK106	GK107	GK107
<b>Dimensione die (mm²)</b>	2 x 294	294	294	294	221	221	118	118
<b>Numero di transistor (milioni)</b>	7.080 (2 x 3.540)	3.540	3.540	3.540	2.540	2.540	1.300	1.300
<b>Tecnologia produttiva (nm)</b>	28	28	28	28	28	28	28	28
<b>Frequenza operativa (MHz)</b>	915	1.006	915	915	980	925	1.058	900
<b>Frequenza Gpu Boost (MHz)</b>	1.019	1.110	980	980	1.033	n.a.	n.a.	n.a.
<b>Cuda Core</b>	3.072 (2 x 1.536)	1.536	1.344	1.344	960	768	384	384
<b>Unità di texture</b>	256 (2 x 128)	128	112	112	80	64	32	32
<b>Unità Rop</b>	64 (2 x 32)	32	32	24	24	16	16	16
<b>Frequenza memoria (MHz)</b>	6.008	6.008	6.008	6.008	6.008	5.400	5.000	1.782
<b>Ampiezza del bus di memoria (bit)</b>	512 (2 x 256)	256	256	192	192	128	128	128
<b>Tipo di memoria</b>	Gddr5	Gddr5	Gddr5	Gddr5	Gddr5	Gddr5	Gddr5	Ddr3
<b>Quantità di memoria (Mbyte)</b>	4.096	2.048	2.048	2.048	2.048	2.048 / 1.024	2.048 / 1.024	2.048
<b>Banda di memoria (Gbyte/s)</b>	384,4 (2 x 192,2)	192,2	192,2	144,2	144,2	86,4	80,0	28,5
<b>Potenza massima della scheda (watt)</b>	300	195	170	150	140	110	64	65

il divario sul fronte delle caratteristiche tecniche si fa sempre più ampio: in questo caso i blocchi funzionali sono solo 4 (due blocchi Gpc) e il controller di memoria è ridotto a due soli canali; le schede GeForce GTX 650 Ti dispongono inoltre solo di 16 unità Rop contro le 24 e 32 presenti

nelle versioni di fascia più alta. Tutti i modelli di classe inferiore, compresa anche la GTX 650 Ti, non dispongono inoltre della tecnologia Gpu Boost che adatta in modo dinamico la frequenza operativa della Gpu in base al carico di lavoro effettivo e istantaneo.

L'introduzione del processore grafico GK106, il più recente in ordine temporale, ha permesso a Nvidia di ridurre in modo significativo i costi di produzione rispetto a quelli necessari per realizzare il GK104: la superficie di silicio necessaria è infatti pari a 221 mm², corrispondente a un risparmio di 73 mm², mentre la riduzione del numero di transistor è pari a 1 miliardo. La Gpu GK106 si pone quindi in concorrenza stretta, almeno sul fronte dei costi di produzione, con quella Pitcairn di Amd che utilizza un die in silicio da 212 mm².

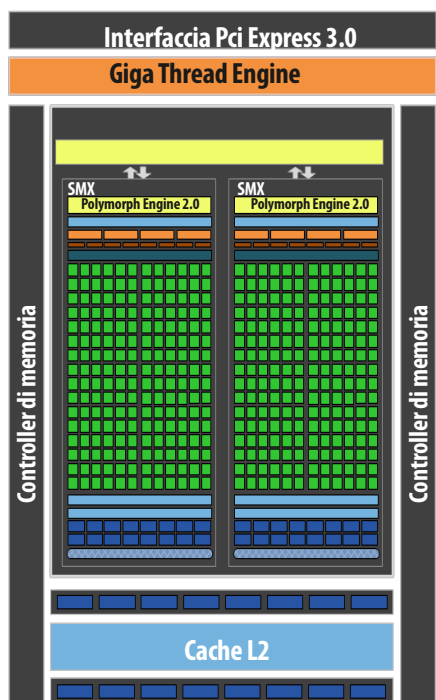
Le due schede di fascia più bassa – GeForce GTX 650 e GTX 640 – sono realizzate con il processore grafico GK107 all'interno del quale è presente un singolo modulo Gpc composto da due blocchi Smx per un totale di 384 Cuda Core. Il silicio del GK107 è di soli 118 mm² e racchiude poco più della metà dei transistor presenti in quello del GK106. Le differenze principali tra la versione GTX 650 e quella GTX 640 risiedono nella frequenza operativa e, soprattutto, nel tipo di memoria impiegata; il modello più economico è infatti l'unico di tutta la linea Nvidia a utilizzare moduli Ddr3 invece dei più performanti Gddr5: a parità di frequenza reale e di ampiezza di banda i primi permettono di trasmettere la metà dei dati per ogni ciclo di clock.

### Gpu Boost e l'overclock

La tecnologia Gpu Boost presente sui modelli di fascia intermedia e alta gestisce la potenza di calcolo del processore intervenendo sulla frequenza operativa e sulle tensioni di alimentazione della scheda grafica nel suo complesso. Il carico di lavoro istantaneo, le tensioni di alimentazione e le temperature di esercizio sono rilevate attraverso una rete di sensori integrati nel silicio e sul Pcb. Il sistema di gestione Gpu Boost elabora le informazioni e modifica in modo dinamico i parametri operativi per sfruttare al massimo il profilo di consumo della scheda. L'innalzamento della frequenza base, ad esempio attraverso l'overclock di fabbrica, influenza anche quelle di Boost che saranno quindi maggiori rispetto a quelle di una scheda grafica standard.

Rispetto alle precedenti generazioni di schede grafiche, uno dei tanti traguardi positivi raggiunti da Nvidia a beneficio dell'utente finale è la coerenza della serie di prodotti GTX 600 dal punto di vista architetturale: tutti i modelli offrono l'intero set di tecnologie, ad eccezione di quella Gpu Boost la cui assenza si riflette però solo sulle pure prestazioni velocistiche. Tutte le schede utilizzano una connessione Pci Express 3.0 e integrano la tecnologia Nvec per l'accelerazione hardware della codifica video in standard H.264, quella PureVideo HD 5 (VP5) per la decodifica, quella Fast Hdmi per la trasmissione di segnali video 4K sull'uscita Hdmi e quella per i filtri antialiasing di tipo Txaa.

### L'ARCHITETTURA DEL GK107



Il processore grafico GK106 propone un'architettura asimmetrica con 5 blocchi Smx, dei quali uno spaiato in un singolo modulo Gpc; la Gpu GK107 impiega un singolo modulo Gpc con due blocchi Smx accoppiati.

## ASUS GTX650TI DIRECTCU II TOP



La Asus GeForce GTX 650 Ti in versione Top offre prestazioni che si collocano nella fascia medio-bassa della prova. Il processore grafico GK106 è impostato per operare alla frequenza di 1.033 MHz, 53 MHz in più rispetto allo standard, mentre non è presente l'overclock delle memorie che operano alla frequenza equivalente di 5.400 MHz. Il sistema di raffreddamento DirectCU II è l'elemento di maggior pregio di questo prodotto: l'ampio radiatore in alluminio raccoglie il calore trasportato dalle heatpipe ed è sormontato da due ventole; durante il funzionamento la scheda è molto silenziosa.

La dotazione a corredo è ridotta al solo Cd-Rom con i driver grafici; non sono presenti adattatori in quanto la scheda grafica dispone di serie delle uscite in formato Vga, Dvi e Displayport. Il prezzo superiore ai 150 euro colloca questo modello nella categoria intermedia, dove è però possibile trovare soluzioni con prestazioni superiori a fronte di una piccola spesa aggiuntiva. La GeForce GTX 650 Ti SSC proposta da Evga costa 147 euro, ha una frequenza operativa superiore e comprende un gioco in versione completa. Nel complesso il prodotto è ben realizzato e un ritocco verso il basso del prezzo potrebbe renderlo molto appetibile per aggiornare sistemi economici con qualche anno alle spalle.

## ASUS GTX660TI DIRECTCU II TOP

Questa GeForce GTX 660 Ti in versione Top proposta da Asus ha fatto registrare prestazioni tra le migliori della prova. L'overclock di fabbrica, applicato sia al processore sia alla memoria, esalta le già ottime caratteristiche della Gpu Nvidia con architettura GK104 impiegata anche per le schede di fascia più alta. In particolare la Gpu è impostata per lavorare alla frequenza base di 1.033 MHz, 118 MHz in più rispetto a quella standard e superiore anche quella Gpu Boost prevista da Nvidia.

L'ottimo rapporto tra prezzo e prestazioni, con queste ultime staccate di poco da quelle registrate con la Zotac GeForce GTX 660 Ti Amp! Extreme, sarebbe bastato per far guadagnare a questo modello il premio come miglior acquisto della prova; il giudizio acquista maggior peso vista la presenza del gioco completo Assassin's Creed III in versione digitale. Anche se non foste interessati a questo titolo, ma solo a una scheda grafica con buone prestazioni per giocare, non riuscireste a trovare con facilità un altro modello GeForce GTX 660 Ti a un prezzo inferiore di questo. Consigliata a chi vuole aggiornare una scheda grafica di fascia intermedia di precedente generazione.



## ASUS HD7750



La Radeon HD 7750 proposta da Asus e basata sul processore grafico Amd Cape Verde in versione Pro è la scheda più economica della prova, ma anche una delle più lente insieme al modello GeForce GTX 650 GS proposto da Gainward. Asus ha innalzato la frequenza operativa del processore grafico di 20 MHz rispetto allo standard, ma questo intervento non influisce in modo significativo. Il sistema di raffreddamento, coperto da un ingombrante involucro in plastica, consiste di un piccolo radiatore in alluminio, più che sufficiente a smaltire il ridotto calore generato durante il funzionamento.

A fronte del prezzo sotto i 100 euro, le prestazioni offerte da questa scheda non sono sufficienti per giocare in modo adeguato ai titoli più recenti; anche alla risoluzione più bassa e con effetti di qualità disabilitati si osservano evidenti rallentamenti che compromettono la fluidità e la qualità dell'esperienza di gioco. Consigliamo questo tipo di scheda grafica solo a chi dispone di una configurazione desktop datata, equipaggiata con una scheda di fascia economica sprovvista di supporto DirectX 11, che desidera spendere il meno possibile e che non abbia pretese sul fronte delle prestazioni 3D.



## ASUS HD7770 DIRECTCU TOP

Questo modello proposto da Asus in versione Top, ovvero con overclock di fabbrica, è basato sul processore grafico Cape Verde XT impostato per lavorare a una frequenza operativa di 1.120 MHz, 120 MHz in più rispetto allo standard; la frequenza della memoria locale di tipo Gddr5 è, invece, superiore di 100 MHz a quella prevista dalle specifiche. Il produttore ha equipaggiato la scheda con un dissipatore proprietario della linea DirectCU: si tratta di un radiatore in alluminio dotato di due tubi a pompa di calore che permettono di smaltire il maggiore calore prodotto durante il funzionamento a causa dell'overclock. La scheda dispone di tutti gli standard di uscite video: Dvi, Vga (attraverso l'adattatore fornito a corredo), Hdmi e mini Displayport; in questo modo è possibile collegare qualunque tipo di monitor o di apparecchio televisivo.

Sebbene la maggiore frequenza operativa non riesce a far brillare le prestazioni del processore grafico di classe economica, nel complesso questa Radeon HD 7770 offre un ottimo rapporto tra prezzo e prestazioni. Questo modello Asus si aggiudica il premio Vip per la categoria di schede sotto i 150 euro in virtù del prezzo molto invitante e per la presenza del gioco in versione completa FarCry 3.


VOTO  
7,0

Euro **109** Iva inclusa

### PRO

- Overclock di fabbrica
- FarCry 3 completo

### CONTRO

- Limitata per giocare ai titoli più recenti



## EVGA GTX650TI SSC

La scheda GeForce GTX 650Ti SSC di Evga si distingue per la sua essenzialità a livello costruttivo alla quale si affiancano caratteristiche tecniche di pregio e una dotazione che le hanno permesso di guadagnare il secondo premio nella categoria economica sotto i 150 euro. Sul fronte tecnico la frequenza operativa del processore grafico GK106 è impostata a 1.072 MHz, ovvero 147 MHz in più rispetto allo standard, mentre non vi sono modifiche ai parametri di lavoro della memoria.

La dotazione a corredo comprende, oltre all'adattatore da Dvi a Vga, il gioco completo Assassin's Creed III e la possibilità, entro i primi 3 mesi dalla data di acquisto, di cambiare la scheda con un modello Evga di classe superiore pagando la sola differenza di prezzo. Come per tutti i modelli che rientrano nella categoria più bassa, consigliamo l'acquisto di questo tipo di prodotto solo a chi dispone di una scheda grafica di pari categoria e di una o due generazioni precedenti. Diversamente l'incremento di prestazioni sarebbe comunque limitato e non sufficiente a fare quel salto di qualità in termini di prestazioni.


VOTO  
7,0

Euro **147** Iva inclusa

### PRO

- Buon prezzo
- Gioco completo

### CONTRO

- Prestazioni limitate con filtri di qualità attivi

## EVGA GTX660TI SC

Questa GeForce GTX 660Ti proposta da Evga ha mancato di poco il premio nella categoria con prezzo tra i 250 e 350 euro, ma rimane una valida alternativa. Il costo è di qualche euro superiore al modello Asus e vi consigliamo quindi di valutare in sede di acquisto eventuali fluttuazioni di prezzo che potrebbero rendere la soluzione Evga più appetibile di quella concorrente. Sul fronte delle prestazioni la scheda figura nei primi posti della prova ed è poco dietro alla rivale di Asus a causa di un overclock inferiore sulla Gpu. La differenza di prestazioni è così ridotta che in una situazione di utilizzo reale non risulta percettibile. Il sistema di raffreddamento è realizzato seguendo le direttive di Nvidia così che questa scheda GeForce risulta di fatto una copia pressoché perfetta del modello di riferimento del produttore californiano. Come per l'altro modello Evga è presente la promozione che permette, entro i primi 3 mesi dalla data di acquisto, di cambiare la scheda con un modello di classe superiore pagando la sola differenza di prezzo. Poiché questo modello appartiene già a una classe di fascia intermedia, l'utilizzo della promozione costringerebbe a un esborso consistente di denaro per effettuare il passaggio a un modello superiore, come ad esempio un GeForce GTX 670.


VOTO  
7,0

Euro **266** Iva inclusa

### PRO

- Tra le più veloci
- Gioco completo

### CONTRO

- Nessun elemento da sottolineare





**VOTO**  
**6,0**

Euro **129** Iva inclusa

**PRO**

• Piccola e compatta

**CONTRO**

• Tra le più lente della prova  
• Nessuna dotazione

## GAINWARD GTX650 GS

Basata sul processore grafico Nvidia GK107, questa GeForce GTX 650 è tra le schede più lente della prova. Il leggero overclock di fabbrica, soli 14 MHz in più rispetto allo standard, non hanno alcun effetto evidente sulle limitate prestazioni di partenza e serve unicamente per scopi commerciali.

Il sistema di raffreddamento è realizzato con un piccolo radiatore in alluminio comunque sufficiente a smaltire il ridotto calore generato dalla Gpu anche sotto pieno carico.

Nella confezione non è presente alcun accessorio hardware anche perché sulla staffa posteriore sono già presenti l'uscita Vga, quella Dvi di tipo D e quella Hdmi in formato mini. In quest'ultimo caso è necessario acquistare a parte il cavo Hdmi con connettore in formato ridotto per poter collegare la scheda a un apparecchio Tv o a un monitor multimediale.

Se disponete di un budget limitato è preferibile orientare la vostra scelta d'acquisto su altri modelli di questa categoria che, grazie a un maggior overclock, riescono a fornire qualcosa in più sul fronte delle prestazioni e che dispongono di una migliore dotazione a corredo. Un prodotto di questo tipo non offre potenza di calcolo sufficiente per garantire un'esperienza di gioco sufficiente con i titoli più recenti, anche a basse risoluzioni.

## GAINWARD GTX650TI GS

Questo modello Gainward basato sul processore grafico Nvidia GK106 è molto simile a quello proposto da Evga. Tuttavia il minore overclock della Gpu, la dotazione pressoché nulla e il costo sopra la media penalizzano l'appetibilità di questo prodotto che risente in modo evidente di un rapporto tra prestazioni e prezzo sfavorevole.

La frequenza operativa della Gpu, pari a 1.072 MHz, è di 14 MHz superiore a quella standard, mentre quella della memoria è di 200 MHz in più rispetto alle specifiche.

Il produttore ha deciso di sacrificare la seconda uscita Dvi per integrare quella Vga nativa.

Sebbene questa possa risultare utile, avremmo preferito vedere la più diffusa soluzione con due uscite Dvi, una delle quali di tipo Dvi-I da utilizzare con un adattatore da Dvi a Vga.

La dotazione a corredo è ridotta ai minimi termini e prevede il solo Cd-Rom con i driver grafici. Se state cercando una scheda grafica economica per aggiornare una configurazione desktop datata, un modello di questo tipo offre poco sul fronte delle prestazioni, soprattutto se l'obiettivo è anche quello di poter giocare con il Pc.



**VOTO**  
**6,0**

Euro **169** Iva inclusa

**PRO**

• Piccola e compatta

**CONTRO**

• Overclock limitato  
• Una sola uscita Dvi

## MSI GTX650 OC EDITION



**VOTO**  
**6,5**

Euro **136,00** Iva inclusa

**PRO**

• Dissipatore silenzioso

**CONTRO**

• Rapporto tra prezzo e prestazioni migliorabile

Nella fascia più economica della prova, Msi propone questo GeForce GTX 650 in versione con overclock di fabbrica. Il processore grafico è impostato per lavorare alla frequenza di 1.124 MHz, 66 MHz rispetto alla frequenza di base prevista da Nvidia. L'overclock in questo caso ha permesso di guadagnare qualcosa sul fronte delle prestazioni, ma non a sufficienza per superare altri prodotti della categoria che oltre a risultare più performanti, dispongono di un rapporto più appetibile tra prezzo e prestazioni.

Anche in questo caso il sistema di raffreddamento differisce in modo netto da quello standard. Il radiatore si sviluppa sull'intera superficie della scheda ed è composto da elementi in rame, alluminio e da heatpipe. La ventola centrale può essere sormontata da una seconda, di tipo controrotante, che è fornita a corredo nella confezione e della dubbia utilità.

La dotazione a corredo è limitata e include i soli adattatori da Dvi a Vga e da mini Hdmi a Hdmi. Come l'altro modello Msi presente nella prova, anche questo dispone infatti di due uscite Dvi, una di tipo I e una di tipo D, affiancate da quella Hdmi in formato mini.

## MSI GTX650TI OC EDITION

Questo modello Msi basato sul processore grafico Nvidia GK106 ha fatto registrare prestazioni allineate o di poco inferiori a quelle medie della categoria di appartenenza. Il minor overclock applicato dal produttore rispetto a prodotti equivalenti e di pari prezzo non ha permesso a questo modello di aggiudicarsi uno dei premi di questa prova.

Per quanto riguarda le caratteristiche tecniche specifiche, la Gpu è impostata per lavorare alla frequenza di 993 MHz, ovvero solo 8 MHz sopra quella standard; la frequenza operativa delle memorie, pari a 5.400, è invece immutata rispetto alle specifiche Nvidia. Il sistema di raffreddamento è composto di un primo radiatore, realizzato in rame e alluminio, a contatto della Gpu. A questo è collegato un secondo radiatore ad anello che smaltisce il calore in eccesso trasportato dalle due heatpipe. Grazie alla ventola scoperta le operazioni di pulizia sono facilitate rispetto ai modelli in cui il sistema di raffreddamento è nascosto da un coperchio in plastica.

La dotazione a corredo della scheda prevede un adattatore da mini Hdmi a Hdmi per sfruttare l'uscita Hdmi in formato ridotto. Sempre nella confezione è presente anche il gioco in versione completa Assassin's Creed III.



Euro **169** Iva inclusa

### PRO

- Gioco completo

### CONTRO

- L'overclock è molto limitato

VOTO  
**6,5**

VOTO  
**6,5**



Euro **229** Iva inclusa

### PRO

- Costruita secondo le specifiche Nvidia

### CONTRO

- Nessun gioco a corredo

## PNY GTX660 XLR8 EDITION

Adispetto delle sue dimensioni, che potrebbero far pensare a un modello con caratteristiche speciali, questa scheda Pny non si discosta, invece, dalle specifiche di riferimento indicate da Nvidia per la produzione delle schede GeForce GTX 660 standard. Le frequenze operative misurate sul banco di prova sono quindi di 980 MHz (1.033 MHz in modalità Gpu Boost) per il processore grafico GK106 e di 6.008 MHz per i due Gbyte di memoria Gddr5.

Una delle caratteristiche positive è la qualità del dissipatore che utilizza una combinazione di elementi in rame e alluminio a differenza delle soluzioni più diffuse in solo alluminio.

Le prestazioni sono allineate con la categoria di appartenenza, ma il rapporto tra prezzo e prestazioni è sopra la media; per soli 30 euro in più è possibile acquistare il modello Asus vincitore della categoria superiore con caratteristiche tecniche e prestazioni decisamente migliori.

## PNY GTX650TI

Anche questo modello Pny, basato sul processore grafico GK106, non si discosta dalle specifiche costruttive indicate da Nvidia. La Gpu è impostata per operare alla frequenza di 928 MHz, solo 3 MHz in più rispetto allo standard; nel caso della memoria locale la frequenza di lavoro di 5.400 MHz è invece identica a quella prevista dalle specifiche Nvidia. Sebbene questo non sia un punto a sfavore per il prodotto in sé, lo diventa nel momento in cui la concorrenza offre modelli equivalenti con overclock di fabbrica, anche sensibili, a prezzi simili o addirittura inferiori. In questo caso specifico il modello Pny soffre il confronto con quello Evga, segnalato come seconda scelta per la categoria sotto i 150 euro, che offre prestazioni superiori, un gioco completo a corredo e un prezzo di mercato pari a 2 euro in meno.

In modo analogo questo modello Pny paga in termini di rapporto tra prezzo e prestazioni anche con il GeForce GTX 650 realizzato da Gainward: 20 euro in più non giustificano infatti le poche prestazioni in più offerte che rimangono comunque insufficienti per giocare alla maggior parte dei videogiochi in commercio.



Euro **149** Iva inclusa

### PRO

- Piccola e compatta
- Gioco completo

### CONTRO

- Prestazioni limitate
- Overclock assente

VOTO  
**6,0**





**VOTO**  
**6,5**

Euro **138** Iva inclusa

**PRO**

- Il grande dissipatore è molto silenzioso

**CONTRO**

- Tra le più lente della prova
- Nessuna dotazione

## SAPPHIRE HD7770 VAPORX

Questa soluzione Radeon HD 7770 GHz Edition, basata sul processore grafico Amd Cape Verde XT, implementa un overclock di fabbrica pari a 100 MHz rispetto alle specifiche Amd previste per la Gpu e pari a 600 MHz per quanto riguarda la memoria locale.

Il sistema di raffreddamento VaporX prevede l'utilizzo di un dissipatore composto da una camera di scambio termico in rame a contatto della Gpu e di un radiatore in alluminio che riceve il calore attraverso un sistema di heatpipe. Anche sotto sforzo per lungo tempo la scheda si mantiene silenziosa.

Nelle prove sul campo la scheda ha mostrato risultati in linea con quelli fatti segnare dal modello Asus che si è aggiudicato il primo premio nella categoria sotto i 150 euro. Il modello Sapphire ha mancato il premio a causa di un costo di poco superiore combinato con l'assenza di un gioco completo come FarCry 3 che si ottiene invece con il modello Asus. Nel complesso questa scheda offre un livello di prestazioni che, come per la rivale, non brillano in senso assoluto e non possono garantire una buona esperienza di gioco con i titoli di ultima generazione se non a risoluzioni basse e rinunciando ad attivare effetti e filtri di qualità.

## SAPPHIRE HD7850

Nella categoria di prodotti tra i 150 e i 250 euro, la Sapphire HD 7850 basata sul processore grafico Amd Pitcairn Pro ha conquistato il premio Vip Gold grazie a un prezzo allettante e un livello di prestazioni molto buono in ogni benchmark. La frequenza di lavoro della Gpu è impostata a 920 MHz, 60 MHz in più rispetto a quella prevista dalle specifiche Amd, mentre quella della memoria è di 200 MHz superiore a quella standard. Il sistema di raffreddamento impiega un'ampia superficie alettata connessa per mezzo di heatpipe allo scambiatore in rame posto a contatto della Gpu. La scheda è risultata molto silenziosa anche sotto pieno carico. La dotazione a corredo, anche se non prevede un gioco completo come altri prodotti, è particolarmente ricca sul fronte degli accessori hardware: sono presenti un adattatore da Dvi a Vga, uno da mini Displayport a Displayport, uno da Hdmi a Dvi e un cavo Hdmi; in questo modo si dispone di quasi tutto il necessario per utilizzare le connessioni video presenti sulla scheda. Consigliamo questo modello a chi cerca un buon livello di prestazioni per giocare a risoluzioni fino a 1.680 x 1.050 con basse impostazioni di qualità attivate.



**VOTO**  
**7,5**

**PC**  
**VIP**  
**GOLD**

Euro **197** Iva inclusa

**PRO**

- Ottimo rapporto prezzo/prestazioni

**CONTRO**

- Nessun gioco completo a corredo

## SAPPHIRE HD7870 FLEX



**VOTO**  
**7,5**

**PC**  
**VIP**  
**SILVER**

Euro **255** Iva inclusa

**PRO**

- Ottimo rapporto prezzo/prestazioni

**CONTRO**

- Nessun gioco completo a corredo

Basata sul processore grafico Amd Pitcairn XT, questo modello proposto da Sapphire si è aggiudicato il secondo premio nella categoria di prodotti con costo tra i 250 e i 350 euro grazie al prezzo molto competitivo.

Sapphire ha applicato un overclock di 20 MHz alla Gpu (che lavora così alla frequenza di 1.020 MHz) e di 200 MHz alle memorie che operano alla frequenza equivalente di 5.000 MHz. Questo leggero innalzamento delle frequenze non ha un effetto evidente sulle prestazioni finali che comunque figurano tra le prime della prova, soprattutto nei test che prevedono l'utilizzo di filtri di qualità dell'immagine. La scheda è particolarmente silenziosa grazie al dissipatore di grandi dimensioni che impiega uno scambiatore a vapore sopra la Gpu e un sistema di heatpipe per trasferire il calore al radiatore in alluminio. Come per gli altri modelli dello stesso produttore la dotazione di accessori comprende un adattatore da Dvi a Vga, uno da Hdmi a Vga e un cavo Hdmi.

L'acquisto di questo modello assicura un buon prestazioni con i giochi di ultima generazione anche alla risoluzione di 1.920 x 1.080.

## SAPPHIRE HD7950 VAPORX

Questa Sapphire è l'unica della prova a utilizzare il processore grafico Tahiti appartenente alla fascia più alta delle soluzioni Amd. Le caratteristiche tecniche di questa scheda pesano in modo significativo sul prezzo finale che però non si riflette sempre in modo adeguato nei risultati fatti segnare nei benchmark.

Le prestazioni registrate nelle batterie di test senza filtri di qualità attivi sono inferiori a quelle di modelli più economici e migliorano in modo marcato con i filtri attivi, questo in virtù anche della maggiore banda passante garantita dal controller di memoria con ampiezza di 384 bit e dei 3 Gbyte di memoria locali. La scheda è molto voluminosa e pesante per la presenza dell'ingombrante dissipatore realizzato con un blocco in rame che sovrasta la Gpu, le heatpipe e il grande radiatore in alluminio sormontato da due ventole. A differenza di tutte le altre schede in prova, questa è l'unica che richiede un connettore di alimentazione ausiliaria di tipo Peg8, oltre a quello di tipo Peg6, per far fronte alle elevate richieste energetiche della Gpu.

La confezione è completa di un adattatore da Dvi a Vga e del cavo Hdmi per collegare un apparecchio Tv. La scheda supporta fino a un massimo di 6 monitor indipendenti.


VOTO  
6,5

Euro 323 Iva inclusa

### PRO

- Scheda di fascia alta al prezzo di una media

### CONTRO

- Prestazioni in linea con i modelli in prova

## ZOTAC GTX660

Esteticamente molto simile all'altro modello Zotac della prova, questa GeForce GTX 660 può essere quasi considerata un modello standard dal punto di vista delle impostazioni operative: il processore grafico è tarato per operare a 993 MHz, solo 13 MHz in più rispetto alle specifiche, mentre la frequenza della memoria è esattamente quella prevista da Nvidia, ovvero 6.008 MHz. Il sistema di raffreddamento, sebbene più piccolo rispetto al modello Amp! Extreme, è realizzato secondo il medesimo schema: il radiatore riceve il calore dal blocco a contatto della Gpu per mezzo di due heatpipe.

Questo modello è riuscito a guadagnare il secondo posto nella categoria tra i 150 e i 250 euro grazie al prezzo di poco inferiore a quello del modello equivalente proposto da Pny e in virtù dell'overclock di poco superiore. Come per il modello di fascia superiore, anche in questo caso la garanzia di base è di 2 anni, ma con la semplice registrazione del prodotto sul sito Zotac si ottiene un'estensione a 5 anni. Questo prodotto permette di giocare in modo discreto limitando l'utilizzo dei filtri di qualità dell'immagine.


PC  
PROFESSIONALE  
VIP  
SILVER

VOTO  
7,0

Euro 224 Iva inclusa

### PRO

- Prestazioni di buon livello

### CONTRO

- Prezzo sopra la media
- Dotazione limitata

## ZOTAC GTX660TI AMP! EXTREME

Questa GeForce GTX 660 Ti in versione limitata è caratterizzata dal più elevato overclock di fabbrica. Le schede della serie Amp! sono indirizzate agli utenti più evoluti e alla ricerca delle migliori prestazioni e nel caso del modello Extreme la frequenza operativa del processore grafico GK104 è impostata di base a 1.098 MHz (183 MHz in più rispetto a quella standard), mentre quella delle memorie è pari a 6.608 MHz, ovvero 600 MHz in più a quella di riferimento. Il sistema di raffreddamento utilizza un radiatore composto da tre heatpipe che trasferiscono il calore dal blocco in rame a contatto con la Gpu, verso una fitta alettatura in alluminio. Il modello Zotac è risultato il più veloce in molti test della prova, ma non è riuscito a raggiungere il podio a causa del prezzo superiore alla media; nello specifico il modello Asus equivalente costa 60 euro in meno e ha prestazioni molto simili. Nel complesso la scheda è ben costruita e dispone di tutte le connessioni video: Dvi, Vga (attraverso l'adattatore a corredo), Hdmi e Displayport. Nella confezione sono presenti i cavi di alimentazione per l'installazione e un mouse pad della serie Roccat Taito. La garanzia di base è di 2 anni, ma con la semplice registrazione del prodotto sul sito Zotac si ottiene un'estensione a 5 anni.


VOTO  
7,0

Euro 319 Iva inclusa

### PRO

- Overclock elevato
- Ottima qualità
- La più veloce

### CONTRO

- Prezzo sopra la media
- Nonostante il prezzo manca un gioco a corredo



## Come abbiamo effettuato le prove

Per analizzare le prestazioni abbiamo utilizzato una piattaforma desktop di fascia alta così da non creare colli di bottiglia alle schede grafiche in prova. La configurazione prevede un processore Intel Core i7 3960X installato su una scheda madre con chipset Intel X79, affiancato da 32 Gbyte di memoria Ddr3 a 1.600 MHz e da due dischi Ssd Intel X25-M con capacità di 80 Gbyte ciascuno. Abbiamo impiegato il sistema operativo Microsoft Windows 8 Professional a 64 bit, disponibile dallo scorso ottobre e ora preinstallato su tutti i desktop in commercio. Ciascuna batteria di test è stata eseguita alle risoluzioni di 1.280 x 1.024, 1.680 x 1.050 e 1.920 x 1.080, adottando due impostazioni: senza antialiasing e con filtro anisotropo 4X nel primo caso, filtro antialiasing 4X di tipo multisampling e filtro anisotropo 16X per il set di configurazione più impegnativo. In tabella trovate tutti i risultati numerici, mentre nei grafici abbiamo ordinato le schede dalla più veloce a quella più lenta per ogni singolo test.

### Futuremark 3DMark11

In attesa dell'uscita del nuovo 3DMark Fire Strike, il 3DMark11 rimane uno dei benchmark DirectX 11 di riferimento per le schede grafiche desktop. Le prestazioni sono calcolate pesando i risultati nei test Gpu (Gpu Score) e in quelli Cpu (Cpu Score). Le risoluzioni e le impostazioni di test sono differenti da quelle standard presenti nel resto della prova perché imposte dallo stesso benchmark al fine di ottenere risultati ufficiali e pubblicabili. Alle tre risoluzioni di riferimento (1.280 x 720, 1.680 x 1.050 e 1.920 x 1.080) corrispondono impostazioni per i filtri di qualità e per le texture con carico crescente all'aumentare della risoluzione.

<http://www.3dmark.com/3dmark11/download>

### Unigine Heaven 3.0

Questo benchmark utilizza il motore grafico Unigine con supporto alle librerie grafiche DirectX 11 e alle funzionalità di tessellation dinamica e compute

shader. La Gpu è caricata con scene in movimento e con una continua variazione del livello di dettaglio delle geometrie e degli effetti di illuminazione. Nei nostri test abbiamo mantenuto il parametro di tessellation al valore *normal*, mentre abbiamo modificato le impostazioni degli altri effetti di qualità in base alle impostazioni di prova.

<http://unigine.com/products/heaven/download/>

### Capcom Lost Planet 2

Seppure non nuovissimo, il secondo episodio della saga Lost Planet utilizza in modo consistente le tecnologie DirectX 11 attraverso le funzioni DirectCompute così come quelle per la tessellation, combinate con la tecnica del displacement mapping per incrementare il livello di qualità nella riproduzione delle superfici d'acqua, del terreno e dei personaggi di gioco. Il benchmark è uno strumento valido per misurare le prestazioni delle schede grafiche e in generale delle configurazioni desktop per il mercato consumer. In tabella abbiamo riportato i risultati ottenuti in modalità DirectX 11 (è possibile eseguire anche quella DirectX 9) con il Test B che riproduce le medesime condizioni di calcolo sulla Gpu, così da generare risultati comparabili.

**Download del benchmark**

**da uno dei servizi di hosting gratuito**

### Codemaster Dirt Showdown

Questo titolo derivato dalla saga Colin McRae Rally Series prodotto da Codemaster è sviluppato sul motore grafico Ego Engine, versione modificata di quello Neon realizzato da Codemaster e Sony Computer Entertainment per il primo episodio della serie. Il benchmark integrato esegue un circuito automobilistico dove sono impiegati effetti di illuminazione dinamica, per le esplosioni e per la gestione delle particelle per rendere realistiche le nuvole di fumo e polvere.

**Gioco completo con benchmark integrato che può essere acquistato attraverso la piattaforma Steam di Valve Software**

## LE PRESTAZIONI

### 3DMark 11 (patch 1.0.3.0)

Modello	1.280 x 720	1.680 x 1.050	1.920 x 1.080
Asus HD 7770 DirectCU Top	6.539	3.840	1.187
Asus HD 7750	4.928	2.841	855
Asus GeForce GTX 660 Ti DirectCU II Top	12.765	8.582	2.864
Asus GeForce GTX 650 Ti DirectCU II Top	7.963	5.024	1.573
Evga GeForce GTX 660 Ti SC	12.706	8.426	2.744
Evga GeForce GTX 650 Ti SSC	8.366	5.286	1.612
Gainward GeForce GTX 650 Ti GS	7.844	4.960	1.547
Gainward GeForce GTX 650 GS	4.968	3.047	984
Msi GeForce GTX 650 Ti OC Edition	7.766	4.908	1.528
Msi GeForce GTX 650 OC Edition	5.146	3.167	1.021
Pny GeForce GTX 660 XRL8 Edition	9.925	6.507	2.215
Pny GeForce GTX 650 Ti	7.412	4.654	1.457
Sapphire HD 7950 Vapor-X	11.111	7.358	2.470
Sapphire HD 7870 Flex GHz Edition	10.924	6.928	2.196
Sapphire HD 7850	9.405	5.885	1.778
Sapphire HD 7770 Vapor-X GHz Edition	6.601	3.880	1.199
Zotac GeForce GTX 660 Ti AMP! Extreme	12.912	8.699	2.941
Zotac GeForce GTX 660	9.879	6.463	2.207

### Unigine Heaven 3.0 (tessellation Normal)

No AA - AF4X / MSAA4X - AF16X

Modello	1.280 x 1.024		1.680 x 1.050		1.920 x 1.080	
Asus HD 7770 DirectCU Top	50,8	41,1	40,5	32,4	37,1	29,3
Asus HD 7750	37,1	30,3	29,7	24,0	26,7	21,6
Asus GeForce GTX 660 Ti DirectCU II Top	111,4	85,4	89,0	67,6	79,7	59,6
Asus GeForce GTX 650 Ti DirectCU II Top	63,0	48,6	49,9	38,0	43,7	33,7
Evga GeForce GTX 660 Ti SC	106,3	83,1	85,9	66,0	75,4	58,1
Evga GeForce GTX 650 Ti SSC	64,5	49,7	51,0	38,6	44,7	34,3
Gainward GeForce GTX 650 Ti GS	61,9	48,1	49,0	37,6	42,8	33,4
Gainward GeForce GTX 650 GS	39,1	32,9	31,5	26,4	28,2	23,5
Msi GeForce GTX 650 Ti OC Edition	61,4	47,7	48,8	37,4	42,6	33,1
Msi GeForce GTX 650 OC Edition	40,4	33,8	32,6	27,1	29,1	24,1
Pny GeForce GTX 660 XRL8 Edition	86,6	70,4	69,6	56,4	62,1	50,1
Pny GeForce GTX 650 Ti	58,5	45,8	46,5	36,0	40,7	31,8
Sapphire HD 7950 Vapor-X	92,4	78,2	77,0	64,4	70,9	58,9
Sapphire HD 7870 Flex GHz Edition	91,0	75,6	74,0	60,5	67,4	54,5
Sapphire HD 7850	76,9	63,4	62,3	50,9	56,5	46,1
Sapphire HD 7770 Vapor-X GHz Edition	51,1	41,1	40,9	32,5	37,4	29,5
Zotac GeForce GTX 660 Ti AMP! Extreme	115,6	90,0	93,3	71,7	83,0	63,2
Zotac GeForce GTX 660	86,3	70,4	69,6	56,4	62,1	50,2

●=prestazioni migliori ●=prestazioni peggiori

### Lost Planet 2 Benchmark - Test B (impostazioni High - modalità DirectX 11)

No AA - AF4X / MSAA4X - AF16X

Modello	1.280 x 1.024		1.680 x 1.050		1.920 x 1.080	
Asus HD 7770 DirectCU Top	43,5	35,9	37,2	30,4	34,7	28,4
Asus HD 7750	32,6	26,3	28,0	22,4	26,0	
Asus GeForce GTX 660 Ti DirectCU II Top	96,2	84,8	89,4	78,5	83,5	70,6
Asus GeForce GTX 650 Ti DirectCU II Top	61,0	49,7	52,5	42,4	49,8	39,3
Evga GeForce GTX 660 Ti SC	93,0	82,2	85,1	72,4	81,8	67,4
Evga GeForce GTX 650 Ti SSC	65,2	52,0	55,2	44,2	50,8	40,4
Gainward GeForce GTX 650 Ti GS	59,8	49,0	52,1	42,1	48,5	38,7
Gainward GeForce GTX 650 GS	38,5	31,9	33,1	27,5	30,4	24,9
Msi GeForce GTX 650 Ti OC Edition	59,8	49,0	51,8	42,3	48,1	38,7
Msi GeForce GTX 650 OC Edition	39,1	32,9	34,0	28,3	31,4	25,7
Pny GeForce GTX 660 XRL8 Edition	80,3	68,2	71,4	59,9	66,0	54,9
Pny GeForce GTX 650 Ti	56,4	46,4	49,2	39,5	46,0	36,6
Sapphire HD 7950 Vapor-X	80,3	67,7	70,8	59,6	67,1	56,2
Sapphire HD 7870 Flex GHz Edition	73,6	61,5	63,3	52,9	59,7	50,0
Sapphire HD 7850	63,1	52,5	55,3	45,5	52,0	42,8
Sapphire HD 7770 Vapor-X GHz Edition	43,8	36,2	37,4	30,6	35,0	28,7
Zotac GeForce GTX 660 Ti AMP! Extreme	97,1	86,0	91,0	77,9	85,6	72,4
Zotac GeForce GTX 660	79,6	67,9	70,7	59,1	66,7	55,2

### Dirt Showdown (impostazioni High)

No AA - AF4X / MSAA4X - AF16X

Modello	1.280 x 1.024		1.680 x 1.050		1.920 x 1.080	
Asus HD 7770 DirectCU Top	71,4	67,5	60,6	57,6	56,6	52,0
Asus HD 7750	50,4	47,8	43,3	40,1	38,8	37,0
Asus GeForce GTX 660 Ti DirectCU II Top	111,0	99,9	95,9	85,5	86,9	78,2
Asus GeForce GTX 650 Ti DirectCU II Top	65,2	57,9	54,4	49,3	50,1	44,4
Evga GeForce GTX 660 Ti SC	108,1	94,7	92,8	81,6	84,1	73,6
Evga GeForce GTX 650 Ti SSC	66,5	58,4	56,4	49,1	50,5	44,5
Gainward GeForce GTX 650 Ti GS	64,8	56,3	53,6	47,7	50,0	44,0
Gainward GeForce GTX 650 GS	40,1	36,6	33,6	31,1	31,2	28,2
Msi GeForce GTX 650 Ti OC Edition	65,2	56,1	55,0	46,9	49,1	43,4
Msi GeForce GTX 650 OC Edition	41,4	38,4	35,3	31,6	32,1	29,4
Pny GeForce GTX 660 XRL8 Edition	87,4	78,3	71,4	67,1	67,1	61,0
Pny GeForce GTX 650 Ti	61,6	54,3	51,3	45,6	46,8	41,0
Sapphire HD 7950 Vapor-X	104,3	102,5	95,0	91,4	92,5	86,2
Sapphire HD 7870 Flex GHz Edition	107,4	106,6	97,8	93,6	89,8	86,9
Sapphire HD 7850	91,1	86,1	80,9	76,4	74,5	70,2
Sapphire HD 7770 Vapor-X GHz Edition	71,1	64,1	61,1	54,6	54,6	51,5
Zotac GeForce GTX 660 Ti AMP! Extreme	116,2	102,3	98,6	88,4	88,5	80,1
Zotac GeForce GTX 660	86,6	78,6	73,6	66,0	67,0	61,5

### Sleeping Dogs (impostazioni High)

No AA - AF4X / MSAA4X - AF16X

Modello	1.280 x 1.024		1.680 x 1.050		1.920 x 1.080	
Asus HD 7770 DirectCU Top	73,9	48,2	59,1	38,4	54,3	34,5
Asus HD 7750	57,8	35,8	45,4	27,9	41,0	24,3
Asus GeForce GTX 660 Ti DirectCU II Top	106,2	91,0	100,5	76,4	96,3	67,6
Asus GeForce GTX 650 Ti DirectCU II Top	85,8	53,5	68,5	42,0	61,1	36,6
Evga GeForce GTX 660 Ti SC	95,6	89,1	91,9	74,1	88,5	65,3
Evga GeForce GTX 650 Ti SSC	88,8	55,5	69,9	42,9	62,1	37,1
Gainward GeForce GTX 650 Ti GS	85,1	53,0	67,6	41,5	59,9	36,0
Gainward GeForce GTX 650 GS	55,9	33,1	43,0	25,7	38,3	22,1
Msi GeForce GTX 650 Ti OC Edition	84,1	52,4	66,8	40,9	59,8	35,8
Msi GeForce GTX 650 OC Edition	57,7	34,3	44,5	26,6	39,6	23,0
Pny GeForce GTX 660 XRL8 Edition	102,5	73,1	89,4	58,4	82,1	51,2
Pny GeForce GTX 650 Ti	81,4	50,0	63,8	39,1	57,0	34,0
Sapphire HD 7950 Vapor-X	84,6	83,9	80,3	74,4	78,3	68,7
Sapphire HD 7870 Flex GHz Edition	89,0	81,5	88,1	69,9	85,4	64,1
Sapphire HD 7850	82,4	72,1	77,9	59,0	75,2	53,1
Sapphire HD 7770 Vapor-X GHz Edition	74,4	49,9	61,0	39,3	55,9	35,1
Zotac GeForce GTX 660 Ti AMP! Extreme	107,6	88,9	102,0	77,6	97,8	70,6
Zotac GeForce GTX 660	101,7	73,8	90,8	58,9	81,5	50,9

### Sleeping Dogs

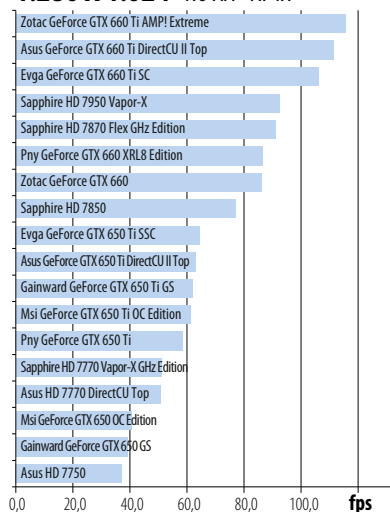
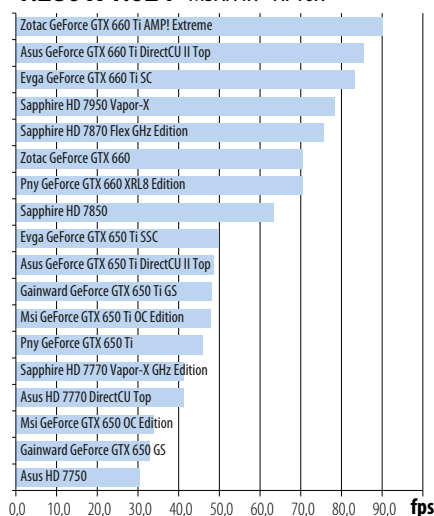
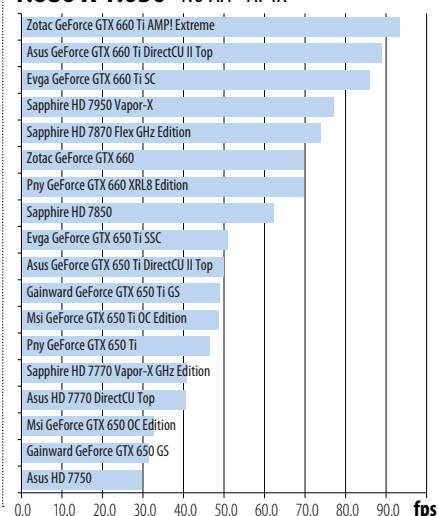
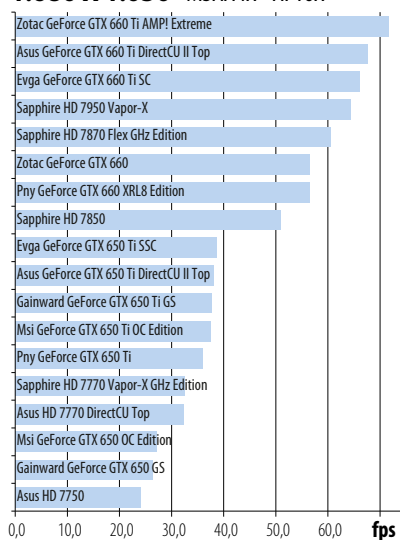
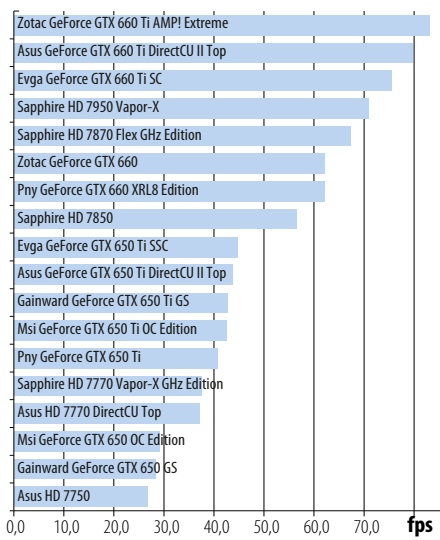
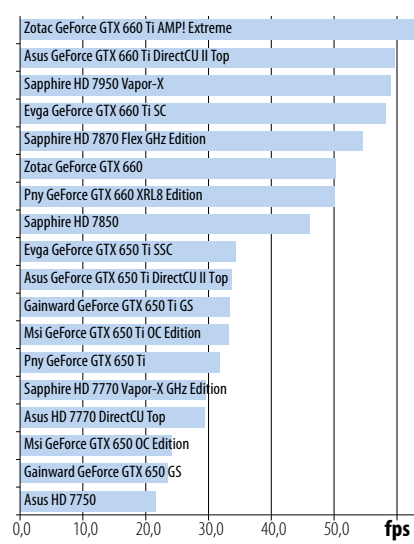
Questo titolo, sviluppato da United Front Games in collaborazione con Square Enix London Studios, è disponibile in Italia dallo scorso 31 agosto. Il gioco utilizza il motore grafico e fisico

Havock, mentre il benchmark integrato consiste in un volo attraverso uno degli scenari di gioco realizzato con numerosi e complessi effetti di illuminazione dinamica, tessellation dinamica e displacement mapping.

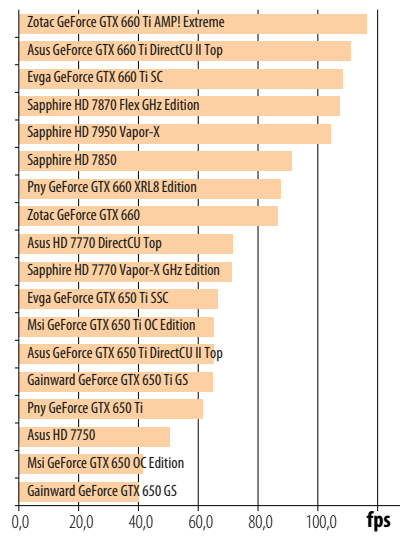
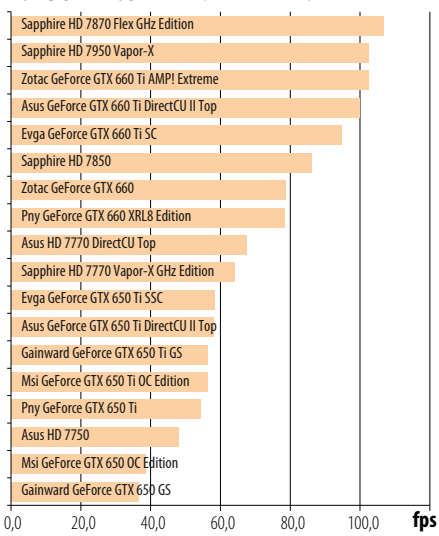
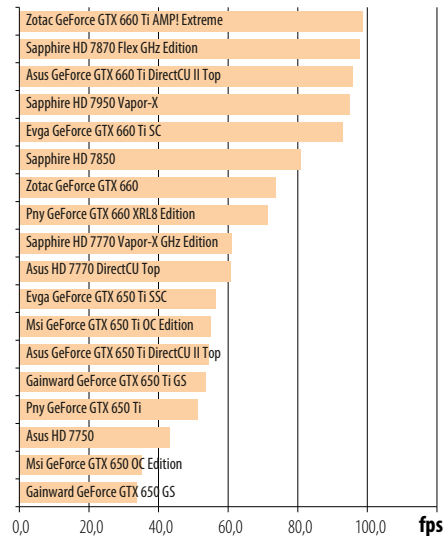
Per i test abbiamo utilizzato le due impostazioni di qualità *normale* ed *elevata*.

***Gioco completo con benchmark integrato che può essere acquistato attraverso la piattaforma Steam di Valve Software***

# Unigine Heaven 3.0

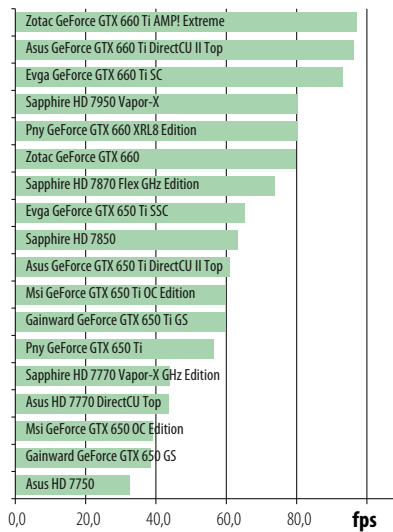
**1.280 X 1.024 • NO AA - AF4X**

**1.280 X 1.024 • MSAA4X - AF16X**

**1.680 X 1.050 • NO AA - AF4X**

**1.680 X 1.050 • MSAA4X - AF16X**

**1.920 X 1.080 • NO AA - AF4X**

**1.920 X 1.080 • MSAA4X - AF16X**


# Dirt Showdown

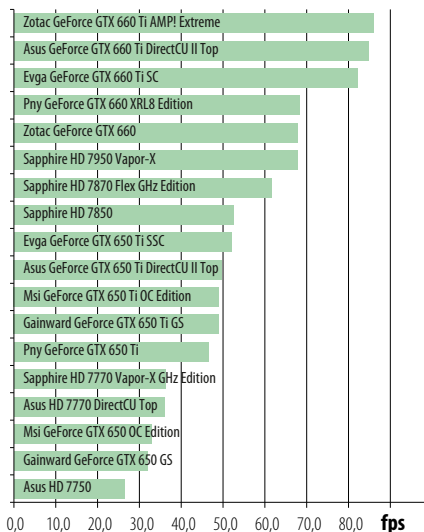
**1.0280 X 1.024 • NO AA - AF4X**

**1.280 X 1.024 • MSAA4X - AF16X**

**1.680 X 1.050 • NO AA - AF4X**


# Lost Planet 2 Benchmark

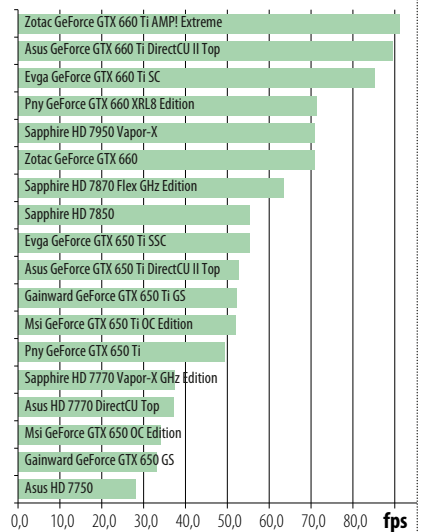
**1.280 X 1.024 • NO AA - AF4X**



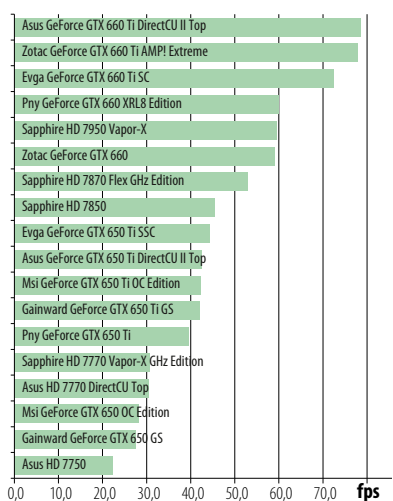
**1.280 X 1.024 • MSAA4X - AF16X**



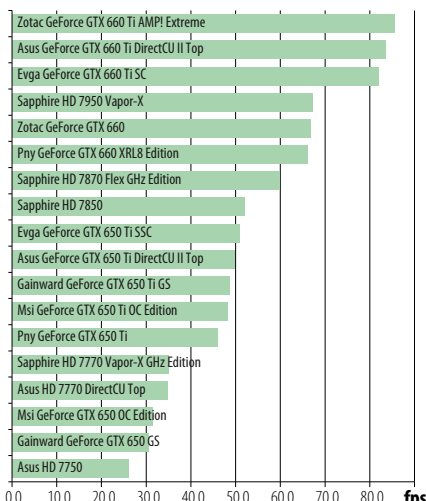
**1.680 X 1.050 • NO AA - AF4X**



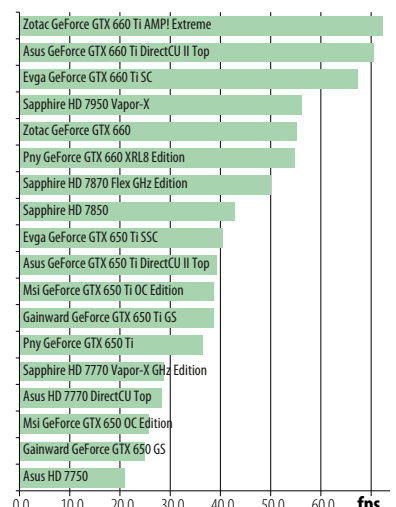
**1.680 X 1.050 • MSAA4X - AF16X**



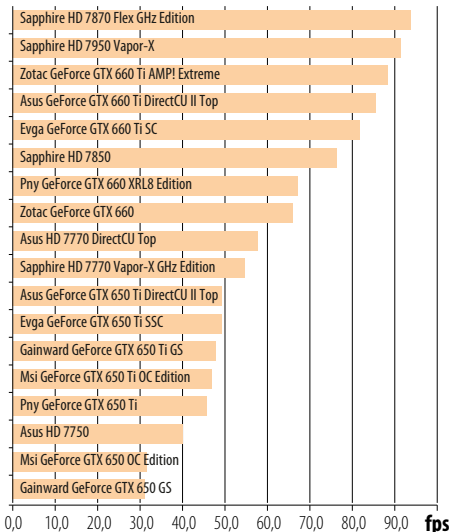
**1.920 X 1.080 • NO AA - AF4X**



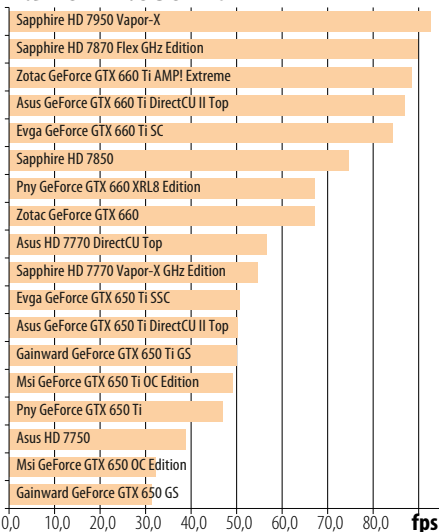
**1.920 X 1.080 • MSAA4X - AF16X**



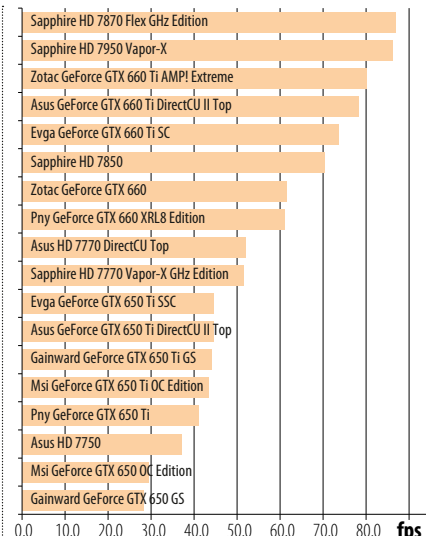
**1.680 X 1.050 • MSAA4X - AF16X**



**1.920 X 1.080 • NO AA - AF4X**



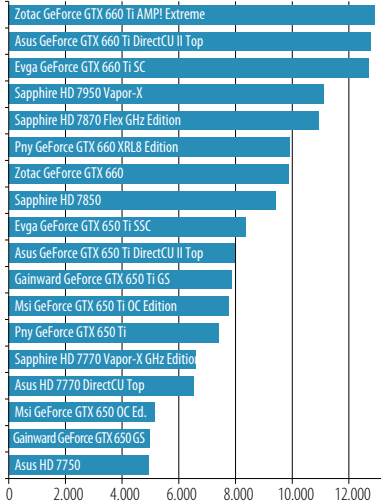
**1.920 X 1.080 • MSAA4X - AF16X**



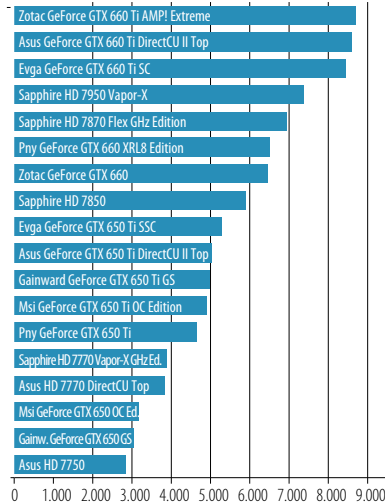


## 3DMark 11 (1.0.3.0)

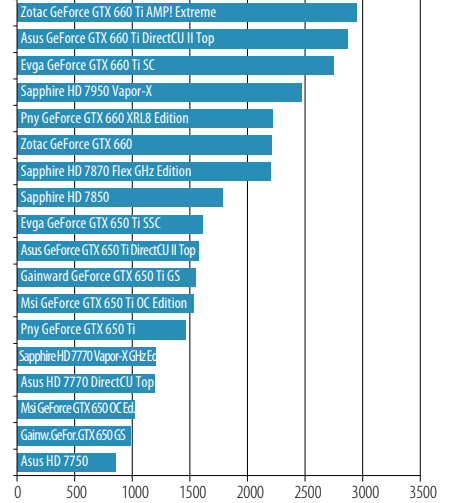
### 1.280 X 720 • ENTRY



### 1.680 X 1.050 • PERFORMANCE

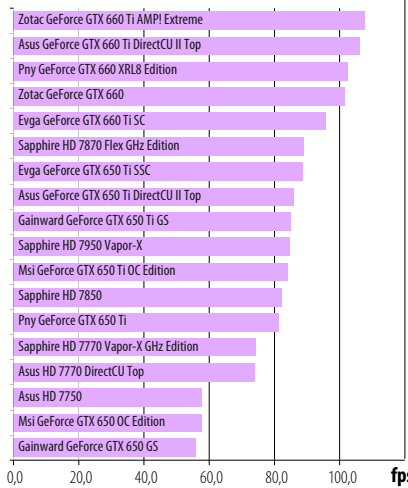


### 1.920 X 1.080 • EXTREME

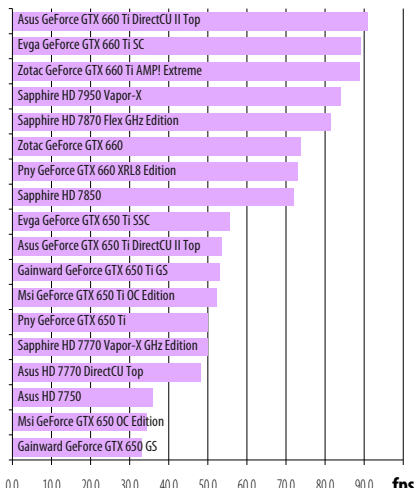


## Sleeping Dogs

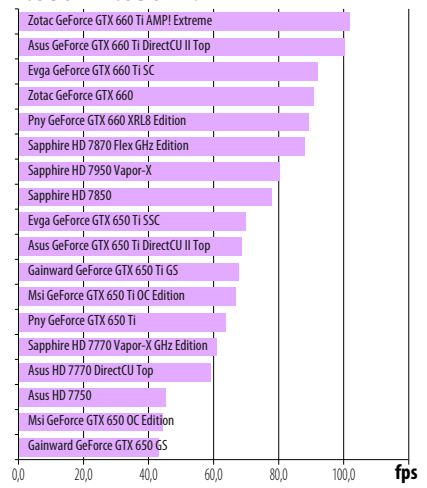
### 1.280 X 1.024 • NO AA - AF4X



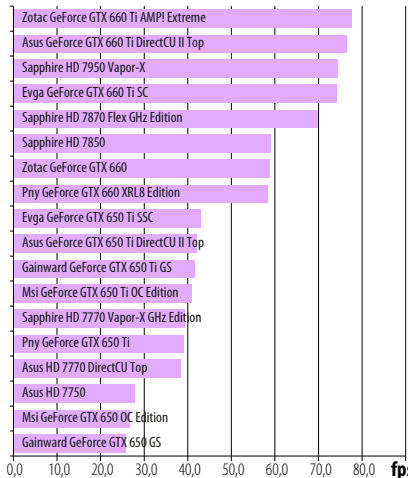
### 1.280 X 1.024 • MSAA4X - AF16X



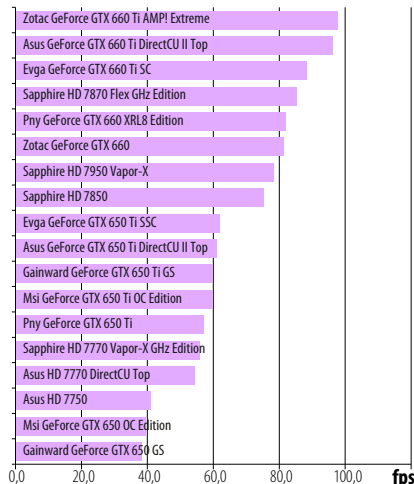
### 1.680 X 1.050 • NO AA - AF4X



### 1.680 X 1.050 • MSAA4X - AF16X



### 1.920 X 1.080 • NO AA - AF4X



### 1.920 X 1.080 • MSAA4X - AF16X

