

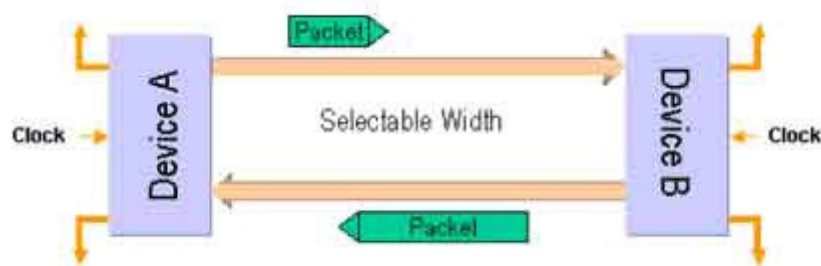
PCI Express نسل بعدي درگاه كارتهاي گرافيكی :

تكنولوژی PC در ۱۰ سال گذشته پیشرفت عظیمی داشته و برخی از اجزا ان اکنون نسبت به گذشته خود كاملا متحول شده است. گرافيك کامپیوتر از جمله بخشهاي PC میباشد که در طی این چند سال تغییرات عمده ای داشته است. گرافيك کامپیوتر در ابتدا برای انتقال اطلاعات از يك اسلات ISA استفاده میکرد که این اسلات متصل به باسی با نام باس ISA بود این باس دارای نرخ انتقال اطلاعات پایینی بود و علاوه بر داده هاي گرافيكی، داده هاي دیگری همانند داده هاي صوتی و اطلاعات مرتبط با هارد درایو و دیگر اجزا سیستم از ان عبور میکرد. نرخ انتقال اطلاعات پایین این باس سبب شد تا سازندگان باس PCI، را جایگزین این باس کنند. باس PCI دارای نرخ انتقال اطلاعات بیشتری نسبت به باس ISA بود ولی همچنان برای ارسال اطلاعات گرافيكی از این باس استفاده میشد. با ظهور قطعات و وسایل پیشرفته تر از يك طرف و پیشرفت گرافيك کامپیوتر از طرفی دیگر این باس دیگر قادر به برطرف کردن نیازهاي کاربران کامپیوتر نبود. برای همین منظور اینتل باس جدیدی را طراحی کرد. توسط این باس داده هاي گرافيكی بطور مستقل به پل شمالي فرستاده میشوند و به غیر از داده هاي گرافيكی هیچگونه داده دیگری از ان عبور نمیکند. این باس و نیز درگاهي که به ان متصل است AGP نام دارد.

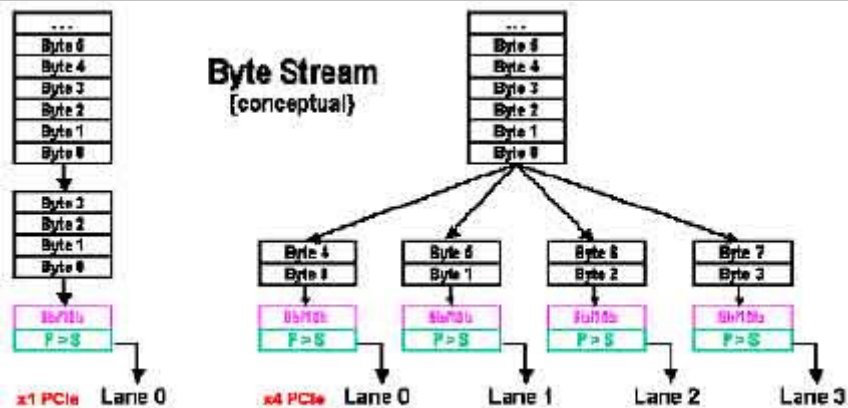
مادربردهاي پیشرفته امروزی دارای پهنای باند باس PCI در حدود ۱۳۳ مگابایت بر ثانیه میباشد که بین همه اسلاتهاي PCI سیستم تقسیم میشود. این موضوع يك تنگنا بحساب میاید زیرا پهنای باند ۱۳۳ مگابایت بر ثانیه که برای دستگاه ها و وسایل جانبی اینروزها خیلی اندك است بین همه وسایل متصل به این باس تقسیم میشود. در سیستم هاي که از گذرگاه PCI برای انتقال اطلاعات گرافيكی استفاده میشود اجزا سریعتری همانند هارد درایوها، USB و Gigabit Ethernet برای انتقال اطلاعات نیز از این باس استفاده میکنند حال زمانیکه چندین وسیله سعی به ارسال اطلاعات بطور همزمان از این باس داشته باشند هر وسیله مسیر و پهنای باند مورد نیاز را برای خود معین میکند. البته در برخی از چیپستهاي مدرن امروزی بعضی از این وسایل دیگر به باس PCI متصل نمیشوند برای مثال رابط CSA که در چیپستهاي i875P بکار رفته است سبب شده Gigabit Ethernet دیگر از این باس استفاده نکند. باس AGP در نیمه سال ۱۹۹۵ برای كارتهاي گرافيكی معرفی شد و اکنون پهنای باندي برابر با ۲ گیگابایت بر ثانیه را در بالاترین نسخه (AGP 8X) فراهم میکند که این پهنای باند بالا برای کاربردهاي گرافيكی آینده نیز کافی خواهد بود.

PCI Express :

باس جدیدی که فرار است در آینده جایگزین هر دو باس PCI و AGP شود باس PCI Express نام دارد. اساس طراحی معماری PCI Express بطور كلي با باس PCI تفاوت دارد. PCI Express از طرح انتقال اطلاعات سریال استفاده میکند و بنابراین در فرکانسهاي بالاتری میتواند کار کند و نیز نرخ انتقال اطلاعات قابل دسترس بطور همزمان در هر دو جهت (ارسال و دریافت داده ها) یکسان است. اسلاتهاي PCI Express بصورت کانال هاي (یا مسيرهاي) با نامهاي 1x تا 16x بستگی به میزان پهنای باند شناخته میشود.



اسلات PCI Express برای مادربردهاي که در آینده تولید خواهند شد اسلات PCI Express 1x خواهد بود این اسلات در حقیقت جایگزین اسلات PCI حال حاضر خواهد شد. 1x به معنی این است که اسلات PCI Express دارای يك مسیر میباشد و پهنای باند ۲۵۰ مگابایت بر ثانیه (۵۰۰ مگابایت بر ثانیه در هر دو جهت، حالت Full Duplex) را فراهم میکند که این میزان تقریباً ۲ برابر پهنای باند باس PCI میباشد. در این روش وسایل برای بدست آوردن پهنای باند بیشتر با یکدیگر رقابت نخواهند کرد بطوریکه هر اسلات بطور مستقل دارای پهنای باند ۲۵۰ مگابایت بر ثانیه برای خودش است. كارتهاي گرافيكی از اسلات PCI Express x16 استفاده خواهند کرد که این موضوع بدین معنی است که از ۱۶ مسیر برای ارسال داده هاي گرافيكی استفاده خواهد شد که در نتیجه پهنای باند برابر با ۴ گیگابایت بر ثانیه در هر جهت (مجموعاً ۸ گیگابایت بر ثانیه در ۲ جهت) خواهد شد که این میزان تقریباً ۲ برابر میزان پهنای باند AGP 8X میباشد. این پهنای باند بالا برای بازیها و برنامه هاي امروزی هیچگونه افزایش کارایی را به همراه نخواهد داشت همانطور که در حال حاضر هیچگونه اختلاف کارایی بین AGP 4x و AGP 8x نیز وجود ندارد. این حقیقت در ادامه مقاله با ارائه ازمایشاتی نمایش داده شده است. در ادامه شکلي قرار گرفته و معماری انتقال اطلاعات PCI Express را نمایش میدهد.



برای آزمایش اختلاف کارایی بین AGP4x و AGP8x سایت Tomshardware از مادربرد گیگابایت با نام GA-8IG1000 Pro (چیپست 865G) همراه با ۱۰۲۴ مگابایت RAM و پردازنده Pentium4 3.2 GHz استفاده کرده است. بایوس این مادربرد به کاربر امکان میدهد که توسط گزینه ای سرعت AGP (AGP 4x یا AGP 8x) را تنظیم کند.

```
E:\spiele\bench\AGP\UARMemBench090>UARMemBench.exe vidmem
Getting wglAllocateMemoryNU proc address...OK
Getting wglFreeMemoryNU proc address...OK
Allocating video memory array...OK
Running video memory benchmark...Done
Video memory set speed: 1101 MB/s
```

AGP 4x

```
E:\spiele\bench\AGP\UARMemBench090>UARMemBench.exe vidmem
Getting wglAllocateMemoryNU proc address...OK
Getting wglFreeMemoryNU proc address...OK
Allocating video memory array...OK
Running video memory benchmark...Done
Video memory set speed: 2192 MB/s
```

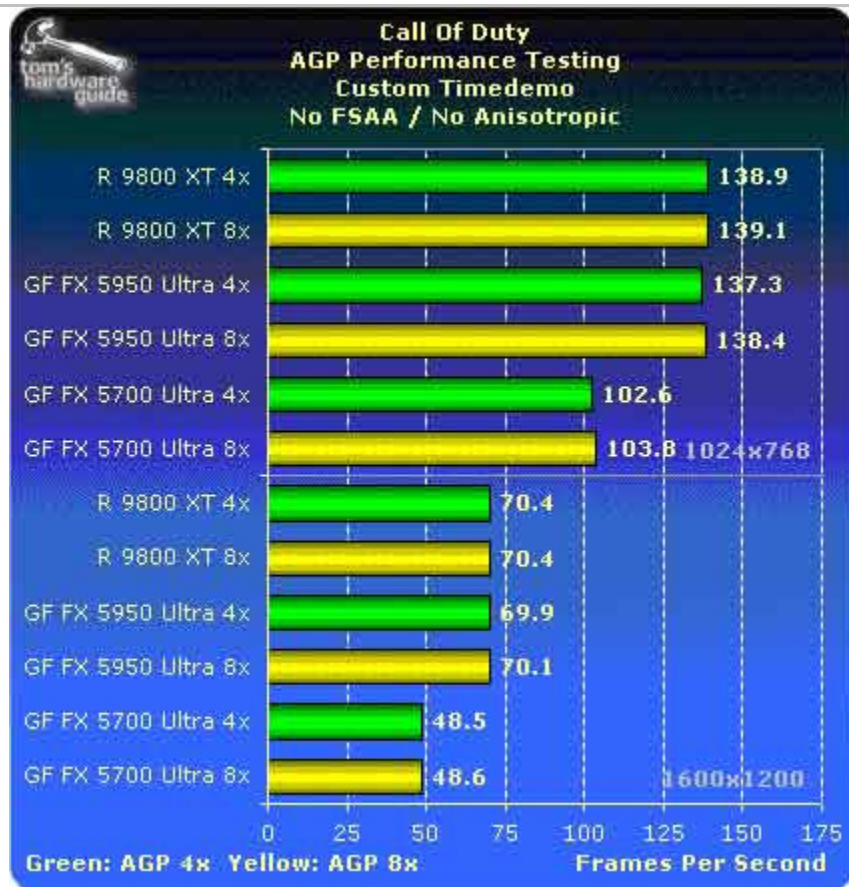
AGP 8x

برای این آزمایش از کارت گرافیکی Radeon 9800XT و GeForce FX 5950 Ultra با ۲۵۶ مگابایت حافظه و GeForce FX 5700 Ultra با ۱۲۸ مگابایت حافظه استفاده شده است. در این سری از آزمایشات کارت‌ها یکبار در وضعیت AGP 4x و یکبار دیگر با AGP 8x تست شده اند. هر آزمایش در دو رزولوشن 768 * 1024 و 1200 * 1600 تست شده است. این آزمایشات شامل اجرای چند بازی میباشد. این بازیها جزو برترین بازیهای کامپیوتری محسوب میشوند و همه آنها در وضعیت بهترین کیفیت تصویر اجرا شده است و نیز از تمامی خصوصیات ویژه گرافیکی همانند Anisotropic، Anti-Aliasing و ... استفاده شده است. در ادامه این مقاله نتایج این آزمایشات ارائه شده است و نیز در ادامه هر آزمایش تو ضیحاتی ارائه شده است.

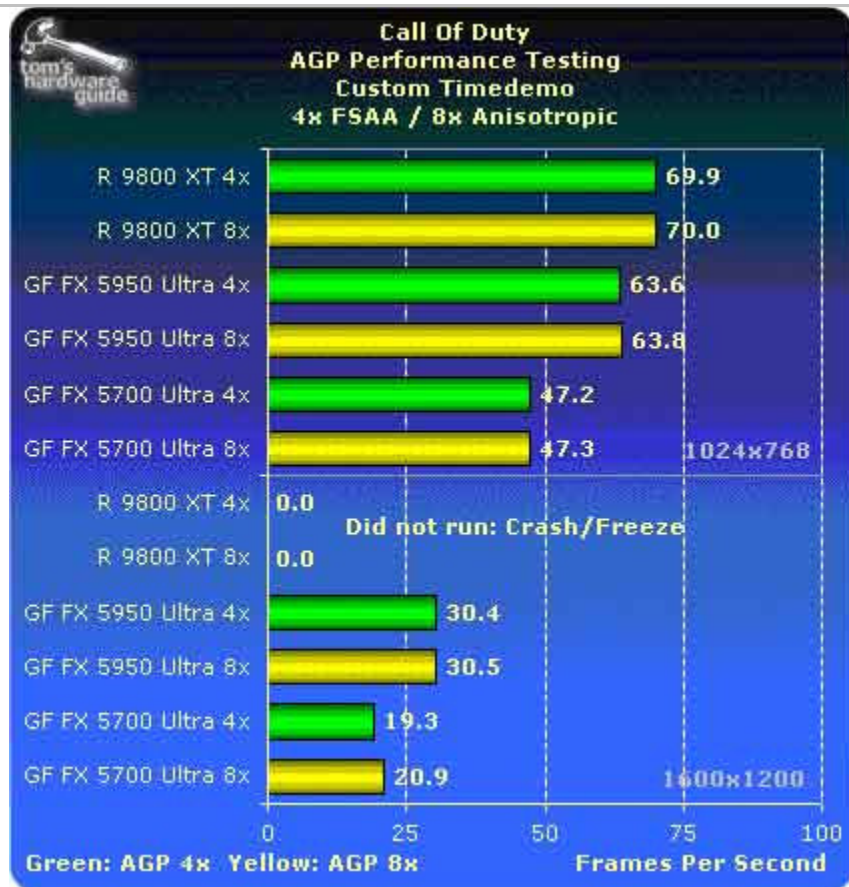
آزمایشات :

بازی Call Of Duty :

در این بازی از بالاترین وضعیت کیفیت قابل دسترس در بازی استفاده شده است. در این بازی هیچگونه تفاوت کارایی بین AGP 4x و AGP 8x در هر دو رزولوشن 768*1024 و 1200*1600 وجود ندارد.

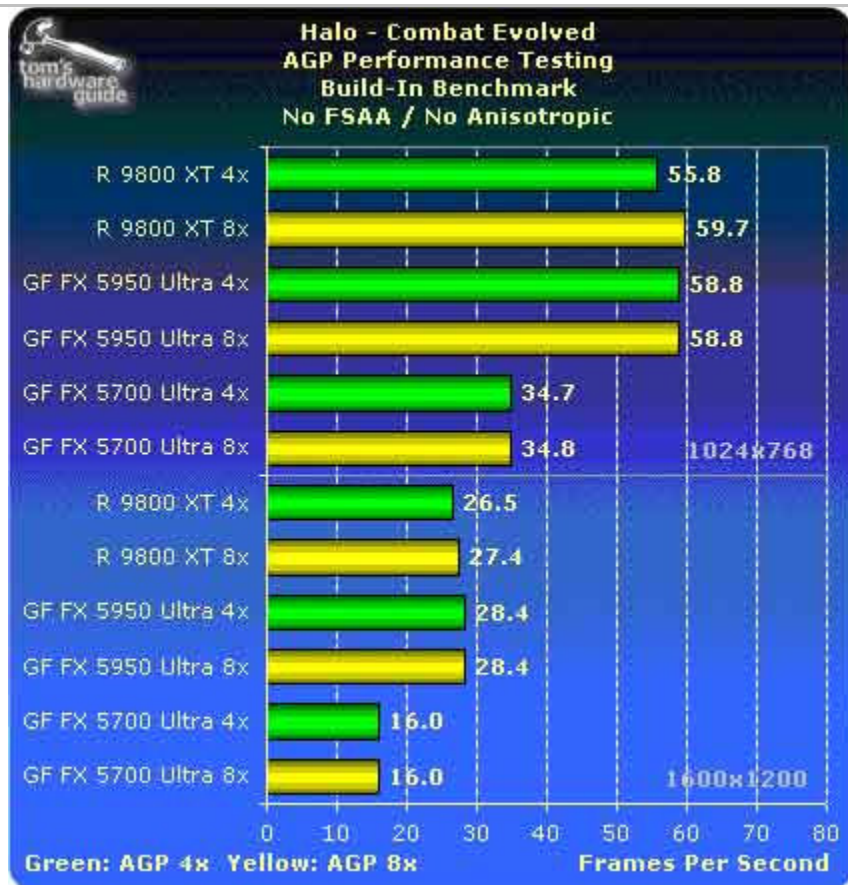


ازمایش بعدی اجرای همین بازی میباشد که امکانات 8x Anisotropic Filtering و 4x FSAA در آن فعال شده است. این پیکربندی نیازمند حافظه بیشتری است اما همواره GeForce FX5700 Ultra با ۱۲۸ مگابایت حافظه دارای هیچگونه تفاوت کارایی بین AGP 4x و 8x نمیشد. در این آزمایش Radeon 9800 XT در رزولیشن 1600*1200 قادر به نمایش هیچگونه تصویری نبوده است.



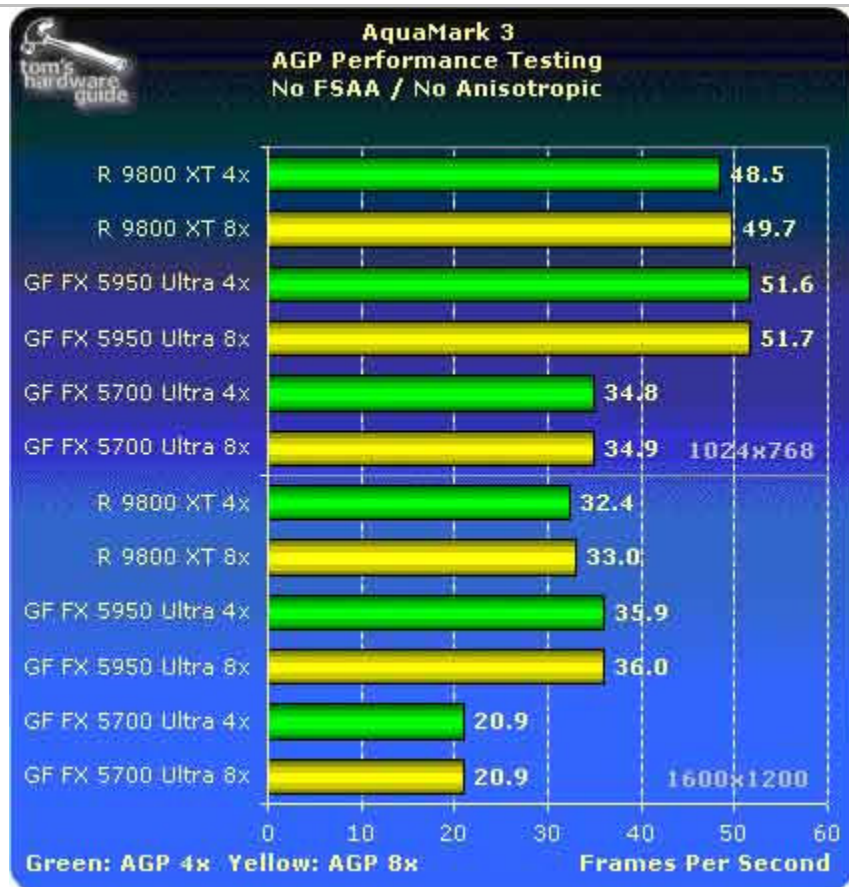
آزمایش Halo

آزمایش بعد اجرای بازی Halo میباشد. در این آزمایش تفاوت کارایی بین AGP 4x و AGP 8x در کارت Radeon 9800 XT در رزولیشن 1024*768 تقریباً ۵ فریم در ثانیه است. در حالیکه زمانیکه رزولیشن افزایش یافته این اختلاف به ۱ فریم در ثانیه رسیده است و در کارتهای سری NVIDIA هیچگونه تفاوتی کارایی وجود نداشته است. البته اختلاف ۵ فریم در ثانیه به هیچ عنوان قابل مشاهده نیست.

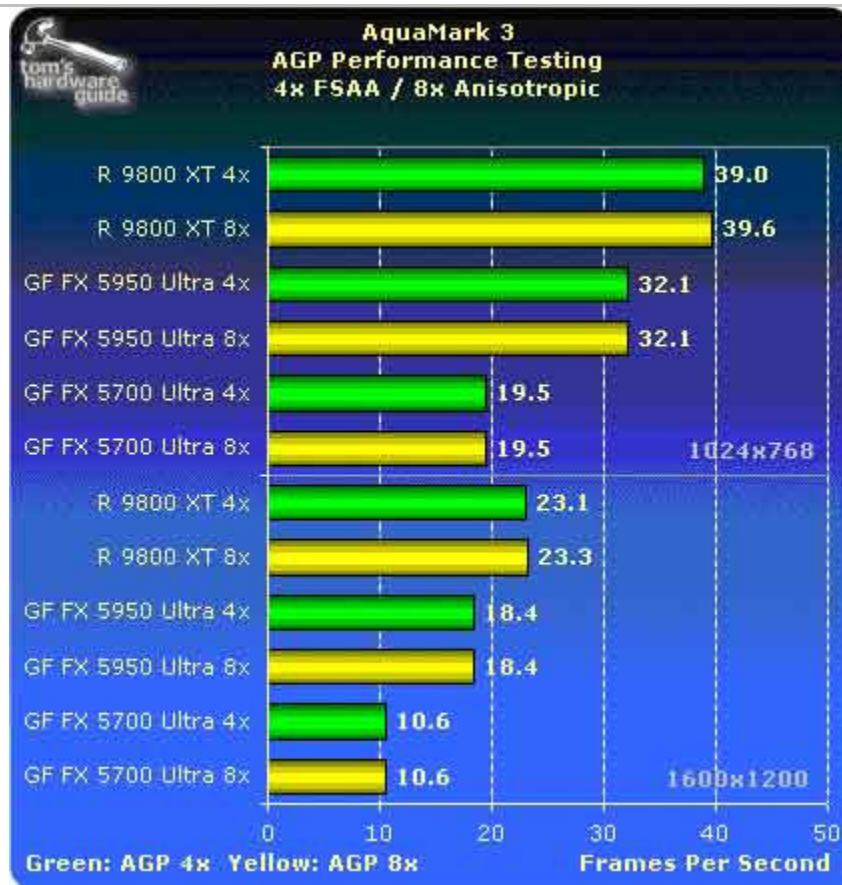


آزمایش Aquamark

این آزمایش از چندین سایه زن و اشکال هندسی استفاده میکند. در این آزمایش اختلاف کارایی ناچیزی بین AGP 8x و AGP 4x وجود دارد که براحتی میتوان از این اختلاف صرفنظر کرد زیرا به قدری ناچیز است که اصلاً در نمایش تصاویر دیده نخواهد شد.



زمانیکه از خصوصیات 8x Anisotropic و 4x FSAA استفاده شده همچگونه اختلاف کارایی وجود نداشته است.



در ادامه جدولی ارائه شده است که اختلاف کارایی بین AGP 8x و AGP 4x را در آزمایشات دیگر نشان میدهد :

	NVIDIA GeForce FX 5700		NVIDIA GeForce FX 5950U		ATI Radeon 9800 XT	
	AGP 4x	AGP 8x	AGP 4x	AGP 8x	AGP 4x	AGP 8x
3dsmax-02	17.22	17.11	17.45	17.67	13.88	13.93
drv-09	63.55	64.13	68.44	68.84	35.23	35.15
dx-08	90.81	90.91	94.23	94.24	82.16	83.69
light-06	16.61	16.65	16.72	16.72	15.81	15.87
proe-02	17.18	17.73	17.4	18.22	14.56	14.66
ugs-03	9.41	9.41	9.46	9.46	22.95	22.96

اگرچه هیچ تفاوت کارایی بین AGP 8x و AGP 4x در بازیها وجود ندارد اما ممکن است در برخی از کاربردهای Workstation اختلاف اندکی در کارایی بوجود آید.

نتیجه گیری:

در این آزمایشات هیچگونه تفاوت کارایی قابل محسوسه بین AGP 8x و AGP 4x برای کاربردهای امروزی وجود نداشته است. در حقیقت میتوان این موضوع را اینطور بیان کرد در حال حاضر هیچگونه تفاوت کارایی بین پهنای باند ۱ گیگابایت بر ثانیه ای و پهنای باند ۲ گیگابایت بر ثانیه ای وجود ندارد. حال اگر پهنای باند به ۴ گیگابایت بر ثانیه برسد آیا اختلاف کارایی بوجود خواهد آمد؟ مسلماً پاسخ این سوال منفی خواهد بود و براحتی میتوان درک کرد که پهنای باند 4 Gb/s که PCI Express فراهم میکند برای کاربردهای امروزی بیش از حد نیاز است و شاید بتوان گفت این پهنای باند بالا تا چند سال آینده اصلاً کاربردی نخواهد

داشت. دلیل اینکه چرا کارایی در زمانیکه پهنای باند تقریباً ۲ برابر شده افزایش پیدا نکرده است کاملاً روشن است. بازیهایی امروزی قادر نیستند که اطلاعاتی با این حجم (۱ مگابایت بر ثانیه) را ایجاد کنند و به کارت گرافیکی از طریق باس AGP ارسال کنند.

با توجه به آنچه که گفته شد پس چه نیازی به PCI Express برای گرافیک میباشد؟ آیا همیشه جدیدترین محصول، بهترین محصول است؟ آیا PCI Express سریعتر از AGP عمل خواهد کرد؟ این سؤالاتی است که باید منتظر پاسخ آن در آینده باشیم. البته لازم بذکر است که تمامی این سؤالات بستگی به محصولات گرافیکی دارد که بر پایه PCI Express تولید میشوند. اگر سازندگان چیپهای گرافیکی، چیپهای قدرتمندی را بر پایه PCI Express تولید کنند بطور قطع شاهد برتری PCI Express به AGP خواهیم بود. البته توسط باس PCI Express میتوان به عملکرد بهتری در کاربردهای Edit کردن تصاویر ویدیویی رسید. دلیل این امر نیز واضح است زیرا باس PCI Express پهنای باند در جهت Upstream پیشرفت کرده است و کاملاً از جهت Downstream مستقل شده است اما در باس AGP نرخ انتقال اطلاعات در هر دو جهت Upstream و Downstream از یک مسیر است در نتیجه در زمانیکه از پهنای باند باس AGP در جهت Upstream استفاده میشود پهنای باند در جهت Downstream کاهش پیدا میکند که این امر سبب کاهش کارایی و کیفیت در کاربردهای Edit کردن تصاویر ویدیویی میشود.

کمپانی NVIDIA که یکی از سازندگان چیپهای گرافیکی میباشد در نمایشگاه IDF اولین کارتهای گرافیکی خود بر پایه PCI Express را معرفی کرده است. این کمپانی بجای توسعه یک خط تولید کاملاً جدید برای چیپ های گرافیکی بر پایه PCI Express، از همان چیپهای گرافیکی گذشته خود که بر پایه AGP بودند در این سری از محصولات استفاده کرده است. این کارتها را NVIDIA سری GeForce PCX نامیده است و با باس PCI Express از طریق یک چیپ پل (Bridge Chip) ارتباط برقرار خواهند کرد. این پل HSI (High Speed Interconnect) نامگذاری شده است. با یک نگاه اجمالی به مشخصات این کارت مسلماً پی خواهید برد که این کارت از تمامی خصوصیات و ویژگیهای PCI Express استفاده نخواهد کرد زیرا رابط بین پل و چیپ گرافیکی همان رابط AGP میباشد.



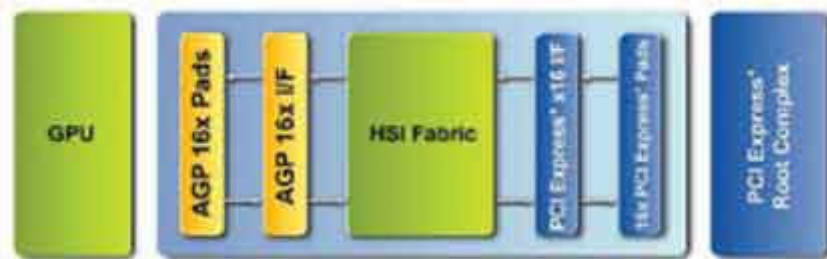
پل HSI در کارتهای سری GeForce PCX شرکت NVIDIA



کارت GeForce PCX از شرکت NVIDIA

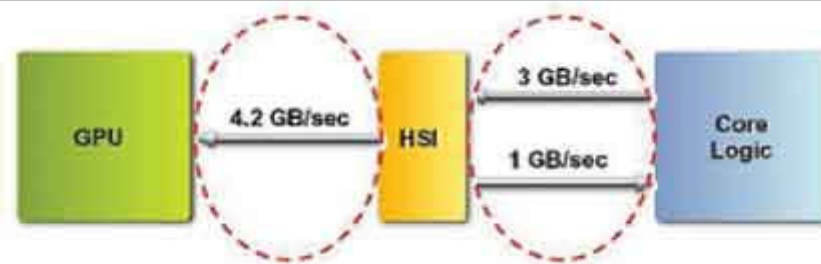
مشکلات و معایب NVIDIA HIS Bridge :

زمانیکه از يك پل PCIe به AGP استفاده میشود برخی از مشکلات بوجود آید که از مهمترین این مشکلات میتوان به مسئله مربوط به پهنای باند اندک رابط بین چیپ HSI و پردازنده گرافیکی (رابط AGP) اشاره کرد. زمانیکه از يك درخواست با پهنای باند کافی استفاده میشود رابط AGP به يك تنگنا تبدیل میشود. بواسطه برخی از طراحی های اضافی بر روی مدار بردها NVIDIA توانسته پهنای باند رابط AGP را تا 12x (3.1 Gb/S) برای مدلهاي سطح پایین PCX و 16x (4.2GB/s) برای مدلهاي حرفه ای PCX افزایش دهد.



دیاگرام معماری NVIDIA HSI که در کارتهای سری GeForce PCX این شرکت استفاده شده است

این پل همچنین دارای مشکل دیگری نیز میباشد که باعث ایجاد تاخیر میشود. سیگنالهایی که به HSI ارسال میشوند باید ترجمه شوند و بطور قطع ترجمه این سیگنالها زمانی را صرف میکند و در نتیجه باعث کاهش کارایی میشود. در زیر دیاگرام عملکرد HSI قرار گرفته است:



آینده PCI Express و AGP :

اولین کارت PCI Express حقیقی در تابستان آینده تولید خواهد شد و اینکه چرا NVIDIA در حال حاضر تلاش میکند با پل HSI کارت‌های PCI Express را تولید کند در حالیکه نسل بعدی کارت‌های این شرکت از PCI Express پشتیبانی میکند سوالی است که در ادامه در مورد آن توضیحاتی را ارائه میکنیم:

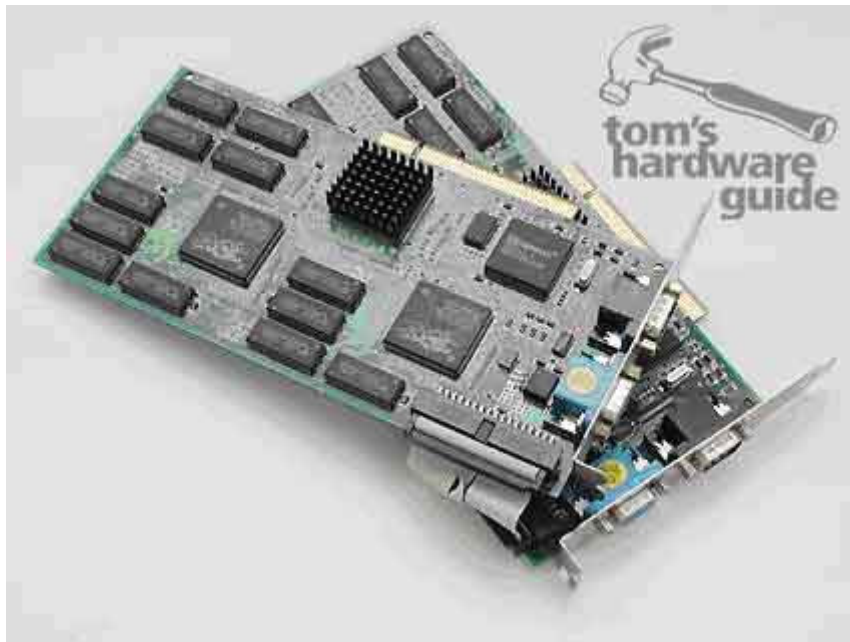
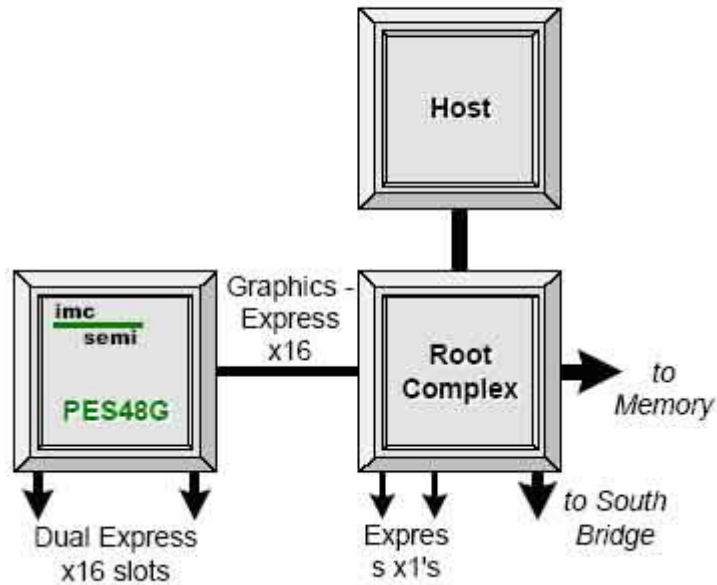
اولا با این کار NVIDIA خواهد توانست نظر تعداد مصرف کنندگان کمی که در این اینورزها قصد دارند از کارت‌های PCI Express استفاده کنند را به خود جلب میکند و میتواند محصولات متنوعی برای کاربران متوسط و حرفه ای تولید کند. دوما با این کار NVIDIA هر دو بازار محصولات AGP و PCI Express را در دست خواهد گرفت. در حقیقت NVIDIA با معرفی یک چیپ گرافیکی میتواند دو محصول بر پایه PCI Express و AGP تولید کند و در نتیجه کاربران حال حاضر کامپیوترها را برای خرید یک کارت گرافیکی جدیدتر مجبور به تعویض مادربرد، RAM و پرازنده خود نمیکند.

در آینده سازندگان چیپ‌های گرافیکی دو راه در پیش روی خود دارند: راه حل اول اینست که برای هر محصول خود دو نوع چیپ تولید میکنند: یک نسخه با پشتیبانی از PCI Express و یک نسخه دیگر با پشتیبانی از AGP که در اینصورت ساخت ۲ چیپ متفاوت باعث افزایش هزینه ها خواهد شد. راه حل دوم این است که مانند NVIDIA از یک پل برای تبدیل باس AGP به PCI Express استفاده کنند. مسلما راه حل NVIDIA خیلی مقرون به صرفه تر بنظر میرسد زیرا استفاده از پل HSI مسلما از ساخت یک چیپ دیگر برای پشتیبانی از PCI Express ارزانتر است. لازم بذکر است که این چیپ قادر است در هر دو جهت یعنی تبدیل AGP به PCI Express و PCI Express به AGP عمل کند. بطور قطع ATI نیز در آینده از این استراتژی برای تبدیل این ۲ باس به یکدیگر استفاده خواهد کرد. چیپ پل ATI فقط در یک جهت نیاز به ترجمه دارد (PCI Express به AGP) و این چیپ میتواند در درون خود هسته گرافیکی مجتمع شود. این پلها در هر دو کارت NVIDIA و ATI برای خنک سازی پلهایشان از Heatsink استفاده خواهند کرد. لازم بذکر است که تا زمانیکه باس PCI Express بعنوان یک باس عمومی مطرح شود و اکثریت مادربردها از آن پشتیبانی کنند میتوان از این پلها بر روی کارت‌های گرافیکی استفاده کرد.

امکانات PCI Express :

توسط این تکنولوژی سازندگان برد قادر هستند که از ۲ اسلات PCI Express 16x استفاده کنند در نتیجه میتوان تصویر و یا توسط امکانات ۲ مانیتوری کارت‌های گرافیک ۴ تصویر را بصورت همزمان مشاهده کرد. بطور قطع با این پیکربندی اگر داریور کارت‌ها قابلیت تقسیم هوشمند کار بین دو کارت را داشته باشند میتوان کارایی 3D را افزایش داد. تصاویر ارائه شده بوسیله کارت دوم به یک مسیر انحرافی از میان حافظه سیستم قبل از اینکه نمایش داده شوند نیاز خواهد داشت. علاوه بر مدارات داخلی مادربرد برخی از سازندگان نیز کارت‌های را تولید خواهند کرد که توسط یک رابط به همدیگر متصل میشوند و در نتیجه بار گرافیکی را بین خود تقسیم میکنند. در حال حاضر کمپانی Voodoo کارتی مبتنی بر این تکنولوژی را معرفی کرده است.

PES48G on Motherboard



در نمایشگاه IDF اینتل تازه ترین چیپست خود که از PCI Express پشتیبانی میکند را معرفی کرد. این چیپست با استفاده از پل شمالی خود یک اسلات PCI Express x16 را برای درگاه گرافیکی و با استفاده از پل جنوبی خود ۴ اسلات PCI Express x1 برای کارت‌های جانبی ارائه میکند. اسلات‌های 12x و 8x PCI Express برای مادربردهای سرور بکار گرفته خواهد شد. اندازه طولی اسلات‌های PCI Express با گذشته متفاوت میباشد و بستگی به تعداد مسیرها از آنها استفاده میشود. با توجه به آنچه که در بالا گفته شد پل شمالی میتواند از ۲ اسلات PCI Express x16 استفاده کند که در اینصورت پهنای باند هر اسلات به ۸x کاهش پیدا خواهد کرد که این پهنای باند معادل AGP 8x خواهد بود. اسلات PCI Express x16 دارای یک برجستگی داخل شکاف میباشد که از نصب ناصحیح کارت‌ها در داخل شکاف جلوگیری میکند. این اسلات دارای ویژگی برجسته دیگری نیز میباشد در این اسلات کارت‌های PCI Express 1x نیز نصب خواهد شد و در نتیجه با پهنای باند کارت‌های 1x عمل خواهد کرد. در ادامه تصویری از این ۲ اسلات قرار گرفته است. با مشاهده این تصویر به راحتی میتوان پی برد که کارت‌های PCI Express x1 در اسلات‌های x16 قابل نصب هستند.

نتیجه گیری:

این باس جدید همانند اکثر تکنولوژیها در زمان ظهور خود شاید هیچگونه بهبود کارایی از خود نمایش نگذارد و با گذشت زمان بطور یقین ارزشمند خواهد شد. در زمانیکه باس AGP معرفی شد هیچگونه افزایش کارایی را گرافیک کامپیوتر شاهد نبودیم ولی با گذشت زمان و ظهور بازیهای 3D پیشرفته این باس ارزش پیدا کرد و اکنون بجای رسیده ایم که بدون این باس هیچگاه نمیتوان یک بازی 3D را بطور طبیعی اجرا کرد. از زمانیکه باس AGP معرفی شد تا کنون این باس در چندین نسخه معرفی شده که با معرفی هر نسخه جدیدتر این باس دارای پهنای باند بیشتری شده است و اکنون در نسخه آخر خود یعنی AGP 8x این باس دارای پهنای باند 2.1 GB/s میباشد که بیش از نیاز مصارف امروزی محسوب میشود. باس PCI Express نیز در حال حاضر در ابتدای راه است و تا بعنوان یک باس عمومی در تمامی مادربردها کار گرفته شود مدت زمان طولانی را طی خواهد کرد در طی این زمان بطور قطع نرم افزارهای گرافیکی و بازیها نیز پیشرفت خواهند کرد و احتیاج به پهنای باند بیش از 2.1 گیگابایت بر ثانیه خواهند داشت. البته در حال حاضر کارتهای گرافیکی که قابلیت Edit کردن تصاویر ویدئویی را نیز دارند به پهنای باند 2.1 GB/s نیاز خواهند داشت. البته فقط پهنای باند تعیین کننده کارایی یک تکنولوژی جدید نمیشود و باید به موارد دیگری نیز توجه کرد. PCI Express علاوه بر پهنای باند بالاتر نسبت به AGP 8x از تکنولوژیهای کارآمدتری نیز استفاده میکند. این باس جدید دارای نحوه ارسال اطلاعات بصورت سری میباشد و قادر است در فرکانسهای بالاتر نیز عمل کند. بطور کلی باید گفت درگاه PCI Express 16x تکنولوژی انقلابی برای گرافیک کامپیوتر خواهد بود.

ایمیل: info@lamerdsystem.com منبع : <http://www.lamerdsystem.com/news05.htm>