

ATI vs. NVIDIA na našom trhu

Kto si dnes chce kúpiť grafickú kartu, má vlastne na výber len zo sortimentu dvoch spoločností - ATI a NVIDIA. Obe spoločnosti majú svoju základňu fanúšikov, ktorí by sa svojej značky nevzdali ani keby produkty konkurencie boli trebárs desaťkrát lepšie. Množstvo produktov, ktoré ponúkajú je veľmi veľké a na mnohých môže pôsobiť dezorientujúco.

Predmetom tohto článku je oboznámiť čitateľa so stručnou minulosťou oboch spoločností a čipov, ktoré vyvinuli a o tom, aké grafické karty s akými vlastnosťami (výkon, technológia, spotreba) v rôznych cenových kategóriách ponúkajú.

Z histórie

Na počiatku bola NVIDIA. Tak aj takto by sa dal začať opis histórie súvisiacej s týmto článkom. Súčasťou rady grafických kariet GeForce sa objavila už v roku 1999 pod názvom GeForce 256. Bol to prvý grafický procesor, ktorý niesol označenie GPU (Graphics Processing Unit). Vďaka za to plnej podpore DirectX 7.0 a teda aj hardwarovej podpore T&L, schopnosti počítania transformácií a osvetlenia na grafickom čipe. Všetky grafické čipy pred GeForce 256 a ešte mnohé po ňom len zobrazovali a výpočty nechávali na procesor.

Vývoj pokračoval ďalej a čiasom sa objavil nástupca v podobe GeForce2. Neprinesol prakticky žiadne nové technológie, len zvýšil hrubý výpočtový výkon. Existovali dve verzie týchto čipov. Plná verzia niesla názov GeForce2, odľahčená sa volala GeForce2 MX. I keď technologicky nešlo o prevratné výrobky, nemali vo svojej dobe konkurenciu a stali sa veľmi obľúbené (najmä GF2 MX).

Skutočný prevrat nastal až s uvedením čipov GeForce3. Boli to prvé čipy, ktoré úplne podporovali DirectX 8 a teda disponovali programovateľnými jednotkami PS a VS vo verzii 1.1. Vďaka nim sa programátorom otvoril doslova vesmír nových možností, keďže grafická karta už nebola obmedzená len na sadu efektov, ktoré ponúkalo grafické API (Direct3D, OpenGL). GeForce3 boli omnoho výkonnejšie ako GeForce2 a čiasom sa objavili aj vo verziách Ti(tanium), ktoré sa odlišovali pracovnými frekvenciami GPU a pamätí.

Spoločnosť ATI bola prakticky až do uvedenia Radeonu 8500 v tieni NVIDIA. Vďaka Radeonu 8500 jej však konečne dokázala konkurovať a mnohokrát aj prekonať. Grafické karty s Radeonom 8500 poskytovali nie len vysoký výkon, ale aj kvalitnejší obraz (takmer zrovnateľný s grafickými kartami Matroxu, ktorý sa na túto oblasť vždy špecializoval). Takisto po technologickej stránke bol Radeon 8500 o niečo ďalej, disponoval plnou podporou DirectX 8.1 (PS 1.4, VS 1.1). Bohužiaľ ale ATI v tej dobe nebolo schopné poskytnúť k papierovo výbornému produktu aj kvalitné ovládanie (narozdiel od NVIDIA) a to so sebou nieslo celú sériu problémov v rôznych hrách. Medzi inými spomeniem blikanie textúr, "rozpíjanie" farieb na textúrach a obrazové artefakty. Na Radeonoch tejto série sa problémy stopercentne nevyriešili dodnes (vlastným Radeon 8500 a nainštalované mám najnovšie ovládanie, ktoré ju ešte podporujú, Catalyst 6.5, takže viem o ňom píšem).

Radeon 8500 sa na tróne ešte ani nestihol zohriať a už bol zhodený novou generáciou grafických kariet NVIDIA. Premožiteľom sa stali GeForce4 Ti. NVIDIA urobila vlastne to isté, čo pri prechode z GeForce 256 na GeForce2 - čip prešiel istými

optimalizáciami, zvýšili sa frekvencie a pribudla jedna vertexová jednotka. To však nestačilo na skutočnú bombu, ktorá mala prísť.

ATI predstavila revolučné jadro R300 a na ňom založené Radeony 9500 a 9700. Ich výkon bol na svoju dobu veľmi dobrý, doslova nedostihnuteľný a ATI malo dôvod na radosť. Radeony 9500/9700 boli výborne vybavené po stránke technológií aj výkonu. Kým Radeony 8500 podporovali DirectX 8.1, čím predčili aj GeForce3/4, nová rada prišla s podporou DirectX 9.0 a PS a VS verzie 2.0. To prinieslo so sebou ešte väčšiu programovateľnosť a množstvo vytvorenia grafických efektov, o ktorých bolo sa mohlo predchádzajúcim kartám len snívať.

NVIDIA samozrejme musela s tak nepeknou situáciou niečo urobiť. GeForce FX sa volal čip, ktorý mal poslať Radeony 9500/9700 kadeľším, no nestalo sa tak. GeForce FX sa ukázal byť slepou uličkou vo vývoji a asi najväčším nepodarkom NVIDIA. Najvýkonnejšie verzie FX5800 disponovali hlučným dvojslotovým chladením (prezývané "vysávač"), prehrievali sa a ich výkony boli síce vysoké, ale pri použití vyhľadávania a filtrovania veľmi klesali. Takisto boli veľmi "háklivé" na poradie inštrukcií PS a VS kódu. Mainstreamová FX5600 nemohla Radeonu 9500 konkurovať a low-endová FX5200 mala výkon na úrovni GeForce4 MX440 až MX460, čiže vzhľadom na konkurenciu nízky.

ATI zanedlho prišla s vylepšenými a ešte výkonnejšími verziami čipov - Radeonom 9600 a 9800. NVIDIA sa ale pozbierala a predstavila vylepšené GeForce 5700 a 5900/5950. Karty na nich založené už boli konkurencieschopné a aj top-model FX5900 sa dal uchladiť štandardným jednoslotovým chladičom. Radeony napriek tomu pracovali efektívnejšie, pretože na rovnakých frekvenciách mali lepší výkon.

Nasledujúca generácia čipov od ATI aj NVIDIA sa posunula s výkonom niekam úplne inam. Mainstreamové čipy mali výkon na úrovni niekdajších top-modelov alebo vyšší a nový high-end bol na tom lepšie dvojnásobne. V prípade ATI išlo o Radeony X000, u NVIDIA to boli GeForce 6000. High-end modely GF6800 a X800/X850 na tom boli výkonovo veľmi podobne, v nižších segmentoch ale jasne vládla NVIDIA s jej GeForce 6600(GT), pričom ATI Radeony X700 mali čo povedať akurát tak v HalfLife 2. Pre NVIDIA hovoril fakt, že ich čipy už podporovali PS/VS 3.0, zatiaľ čo Radeony si museli vystačiť "len" s PS/VS 2.0b. Čo sa efektivity čipov týka, tentoraz na tom boli lepšie čipy GeForce.

S ďalšou generáciou čipov sa už dostávame do dnešných dní, v ktorých vládnu NVIDIA GeForce 7 a ATI Radeon X1000. Tie si teraz predstavíme bližšie. Nepôjdem ale úplne do hĺbky, pretože výklad by veľmi rýchlo aj tak nepochopilo a predstavovanie architektúr čipov nie je predmetom tohto článku. Predtým ako začnete čítať, by som vás chcel upozorniť, že v nasledujúcom texte budú používané termíny, ktoré sú v tejto oblasti síce bežné, ale nie každému čitateľovi musia byť známe. Preto tým z vás, ktorí nebudú nejakému termínu rozumieť, odporúčam prečítať si sekciu "Bonus". Teraz už ale pekne podľa abecedy k samotným čipom.

ATI - The Ultimate Visual Experience

Pri výrobe čipov Radeon X1000 sa používa 90 nm-ový proces. V oblasti grafických čipov bola práve spoločnosť ATI prvá, ktorá tento proces zaviedla do reálnej praxe. Začiatky však boli trochu problematické, pretože vyťaženosť výroby najmä komplexnejších čipov (high-end) bola dosť nízka (to znamená, že len niekoľko čipov bolo po výrobe schopných prevádzky). Ďasom sa ale proces zoptimalizoval a ATI s ním už nemá žiadne známe problémy. Viaka 90 nm-ovej technológii si ATI môže dovoliť vyrábať čipy obsahujúce až cca. 384 miliónov tranzistorov (high-end) a tým pádom aj pýšiť imageom výrobcu najkomplexnejšieho grafického čipu histórie.

Shader Model 3.0

Čipy Radeon X1000 disponujú plnou podporou DirectX 9.0c (i keď je otázne, čo to vlastne jeho plná podpora znamená, keďže to presne nie je definované ani Microsoftom, tvorcom tohto API) a teda aj PS a VS verzie 3.0, spoločne označovanou ako Shader Model 3.0. Ten sa ukázal byť veľkým krokom vpred v oblasti možnej kvality grafického stvárnenia hier a grafický procesor, ktorý ho podporuje, je naozaj veľmi dobre programovateľný.

Ruku v ruku so SM-om 3.0 ide aj takzvané HDR. Viaka HDR si hráči môžu vychutnať skutočne realistické osvetlenie scény. Ide o to, že na jeden farebný kanál sa namiesto celého čísla zloženého z 8 bitov použije 16, resp. 32-bitové desatinné číslo. Rozsah zobrazovaných farieb je teda oveľa väčší, scéna je omnoho kontrastnejšia a vyvoláva dojem reálnych svetelných podmienok.

Narozdiel od čipov NVIDIE, Radeony X1000 podporujú súčasne zapnutý antialiasing a HDR s presnosťou FP32. "Plné" HDR spolu s antialiasingom si teda zatiaľ vychutnáte iba na čipoch od ATI. Ja osobne to nevidím ako nejakú veľkú tragédiu. Rozdiely medzi FP16 a FP32 sú síce pozorovateľné, no nie priveľké. Kto videl Half Life 2: Lost Coast dá mi za pravdu.

Okrem podpory vyťažadzovania hrán s HDR FP32 podporujú Radeony X1000 aj dynamické vetvenie (Dynamic Branching). Je to technika umožňujúca podmienené vykonávanie shader kódu. Viaka nemu sa môže riadiť tok vykonávaných dát a dosiahnúť tak pomerne veľký nárast výkonu viaka ušetrenému času pri jeho vyhodocovaní. Túto techniku podporuje aj GeForce 7, no jej použitie neprináša dobré výsledky, kvôli "zlej" architektúre čipu.

Aby som ale nekrivdil, ani Radeony nie sú úplne "čisté", pretože majú nedostatky vo VS. Nepodporujú tzv. Vertex Texture Fetch, techniku, ktorá slúži na to, aby sa dali cez vertex shader textúry aplikovať priamo po načítaní z cache pamäte vyhradenej špeciálne pre tento účel. Absencia Vertex Texture Fetch je oveľa bolestivejšia ako absencia podpory HDR FP32 + antialiasing u GeForce 7, pretože viaka nej sa nedajú urýchliť rôzne náročné operácie, medzi najdôležitejšími spomením (realistickú) simuláciu hladiny vody.

Antialiasing

Na vyhádzovanie zubatých hrán Radeony X1000 používajú metódu MultiSampling. Tá berie pri vyhádzovaní do úvahy len hrany polygónov, takže je v porovnaní so SuperSamplingom omnoho rýchlejšia. Výsledný efekt je veľmi podobný a tak sa MultiSampling a jeho odnože stali štandardom ako u ATI, tak aj u NVIDie. Jeho nevýhodou je ale práve spôsob akým pracuje. Keďže sa zaoberá iba hranami polygónov, neberie do úvahy ich vnútro, na ktoré môže byť nanesená textúra s alpha kanálom (napr. plot). Preto Radeony X1000 podporujú už aj tzv. adaptatívny antialiasing, ktorý sa s týmto problémom dokáže vysporiadať.

Avivo

Podpora herných technológií nie je všetko. Mnoho ľudí poďakovať nepoužíva iba na hranie, ale aj na pozeranie filmov. S príchodom HDTV a jeho obrovskými nárokmi na výpočtový výkon procesora by mohli aj majitelia výkonných počítačov naraziť na problém (nehovoriac o majiteľoch slabších strojov). Práve tu prichádzajú na rad grafické karty, ktoré by dokázali urýchliť prehrávanie videa a odľahčiť tým prácu procesoru. U ATI túto veľmi nápomocnú technológiu nazývajú Avivo. Vďaka Avivo dokážu čipy X1000 urýchliť dekodovanie videa a vylepšovať jeho kvalitu aplikáciou rôznych filtrov. Urýchlenie sa týka kodekov MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, WMV9, H.264 a Portable Media Center, VCD a SVCD. Pri prehrávaní videa navyše umožňuje aktivovať HDR vďaka čomu bude mať video omnoho živšie farby.

Crossfire

Crossfire je technológia umožňujúca zapojenie dvoch grafických kariet naraz (NVIDIA nazýva obdobnú technológiu SLI). Na správne fungovanie Crossfire je potrebná špeciálna súprava, ktorá ho podporuje a prítomnosť dvoch slotov PCI-Express typu 8x alebo 16x. Výhodami zapojenia dvoch kariet je dosiahnutie nárastu výkonu na úrovni 0-100%, ale aj zvýšenie spotreby (dve rovnaké grafické karty spotrebujú dva krát viac elektrickej energie).

Pekná vlastnosť Crossfire-u je možnosť kombinácie akýchkoľvek grafických kariet osadených čipom Radeon X1000. To znamená, že ak ste si niekedy kúpili low-endovú kartu s Radeonom X1300 a rozmyšľate nad kúpou výkonnejšieho modelu, starej karty sa nemusíte zbaviť. Jednoducho k nej dokúpite výkonnejšieho spolupracovníka. Ja osobne ale považujem Crossfire (takisto ako konkurenčné SLI) zbytočné ak nie ste vlastníkom high-endovej grafickej karty, pretože jedna high-end karta je schopná podať výkon vyšší ako dve grafické karty pre hlavný prúd dohromady.

Trošku metúco by mohol pôsobiť fakt, že pre rozličné grafické čipy Crossfire funguje rôzne. V prípade že ste majiteľom dvoch Radeonov X1300 stačí obe karty zasunúť do príslušných PCI-Express slotov. Komunikácia medzi nimi bude prebiehať cez ne. Ak by ste ale do Crossfire zapojili grafické karty osadené čipom Radeon X1600 alebo vyšším, budete potrebovať jednu "normálnu" kartu a jednu kartu typu Master. Od seba ich odlíšite veľmi jednoducho. Master karta má len jeden výstup, ktorý slúži na prepojenie kariet medzi sebou pomocou externej prepojkky (Crossfire kábel).

Ľalšia generácia Crossfire by už mala umožňovať prepojenie grafických kariet bez nutnosti externej prepojky, čiže tak isto ako dnešný Crossfire na Radeonoch X1300.

NVIDIA - Worldwide leader in Programmable Graphics Processor Technologies

Podobne ako Radeony X1000, aj čipy GeForce 7 sú vyrábané 90 nm-ovým procesom. Narozdiel od Radeonov sú ale čipy GeForce menej komplikované (skladajú sa z menej tranzistorov) a to má za následok, najmä u high-end čipov, omnoho menej produkovaného tepla a nižšiu spotrebu.

CineFX 4.0

Názov architektúry pre rodinu čipov GeForce 7. Pod týmto pomenovaním sa skrýva podpora DirectX 9.0c a Shader Modelu 3.0 spoločne s HDR. Ako som už ale spomínal vyššie, u čipov GeForce 7 nie je možné mať súčasne zapnuté HDR s maximálnou presnosťou (FP32) a vyhadzovanie hrán. Je to zvláštne, veď už čipy GeForce 6 disponovali rovnakou funkčnosťou, tak prečo aspoň niečo nevylepšíť? Dôvod bol pravdepodobne v tom, že proti GeForce 6 stáli Radeon X000, ktoré HDR nepodporovali (navyše výkon vtedajšieho top-modelu GF6800Ultra by bol aj tak nedostatočný) a v momente, keď mala GeForce 7 prísť na trh ešte nikto nemohol tušiť s čím príjdu Radeony X1000. Ďo sa PS týka, GeForce 7 poriadne nepodporuje vetvenie spomínané u Radeonov X1000. Implementácia vertex shaderov je však u GeForce 7 dotiahnutá lepšie ako u Radeonov X1000 práve vďaka podpore už spomínaného Vertex Texture Fetch.

Ultra Shadow II

Dôležitý znak grafických čipov GeForce od dôb GeForce 6. Programátorom umožňuje nastaviť si hĺbku scény, do akej budú vykresľované tieň podľa potreby. Vďaka Ultra Shadow II beží napríklad Doom 3 na čipoch GeForce 6/7 lepšie ako na ich ekvivalentoch od ATI. Nedá mi nespomenúť, že hry založené na engine Doomu 3 sú snáď jediné, ktoré Ultra Shadow využívajú (v plnej miere ho zatiaľ využil ale len Doom 3)…

IntelliSample 4.0

Súhrnné označenie pre rôzne techniky vyhadzovania hrán, anizotropného filtrovania textúr a odstraňovania nepotrebných dát zo Z-bufferu (uchováva sa v ňom hĺbka jednotlivých bodov scény). Pri vyhadzovaní hrán používa GeForce 7 techniky s názvom MultiSampling a SuperSampling, pričom tieto techniky dokáže kombinovať. S príchodom GeForce 6 sa objavil aj nový spôsob vyhadzovania hrán, konkrétne ide o transparentný antialiasing, vďaka ktorému sú vyhadzované aj textúry s alpha zložkou. Dosahuje sa to buď SuperSamplingom alebo MultiSamplingom.

Pure Video

GeForce 7 dokážu takisto hardvérovo urýchľovať operácie s videom typu WMV9 a

MPEG-1/2/4. Možnosti konkurenčného Avivo a PureVidea sú veľmi vyrovnané, dalo by sa povedať, že zhodné. PureVideo ale nevie použiť HDR na obohatenie prehrávaného video súboru.

SLI

I keď sa to možno nezdá, ale sú momenty, kedy ani tá najvýkonnejšia grafická karta nie je schopná "utiahnuť" hru na plných detailoch. Viaka tomu sa v 30uňoch od NVIDie zrodila myšlienka znovuoživiť dávno zabudnutú technológiu SLI z éias 3Dfx Voodoo 2. Viaka SLI sa dá poéítaè osadiť dvoma grafickými kartami s éipmi GeForce 6 alebo 7. Podmienkov ale je, aby mali grafické karty identické grafické procesory. Žiadne kombinácie GeForce 6 a 7 sa teda nekonajú, zato však kombinácia grafických kariet s éipom GeForce 7600 od Asusu a MSI je možná.

Na správnu funkèenosť SLI je potrebná základná doska s éipovou súpravou NVIDIA, ktorá túto vymoženosť podporuje a dva sloty PCI-Express 8x/16x. Nárast výkonu je podobne ako v prípade Crossfire exotický, no väčšinou sa pohybuje na úrovni aspoň 50%. Veľmi však závisí od nastavení úrovne vyhľadzovania hrán. Éim vyššia, tým lepšie výkony budú grafické karty v SLI podávať.

Nakoľko SLI (aj Crossfire) majú reálne využitie iba v oblasti high-endu, od toho kto sa rozhodne pre kúpu dvoch takýchto grafických kariet sa oèakáva, že hry bude hrať minimálne v rozlíšení 1600x1200 na maximálnych detailoch a úrovni vyhľadzovania a anisotropného filtrovania, bude mať aspoň 500 W-ový zdroj a nebudú ho trápiť úèety za elektrinu (v prípade ATI Crossfire to platí dvojnásobne).

Grafické karty v režime SLI spolu dokážu komunikovať viaka špeciálnemu konektoru nachádzajúcemu sa na vrchnej časti grafickej karty. Keď sú grafické karty zapojené v SLI, dokážu vykresľovať dvoma spôsobmi. Prvý spôsob, nazývaný AFR, funguje tak, že jedna grafická karta vykresľuje každý párny a druhá každý nepárny snímok. Druhý spôsob označovaný ako SFR pracuje na princípe dynamického rozdelenia scény na dve časti, pričom jedna grafická karta spracúva hornú a druhú dolnú polovicu.

Slovo "dynamického" som nepoužil zbytočne. Predstavte si napr. bežnú strielačku (Half Life 2, Far Cry). Určite ste si všimli, že horná polovica obrazovky je na objekty omnoho skúpejšia ako spodná. Ovládaèe preto vyhodnocujú celkovú komplexnosť scény a rozhodnú, odkiaľ má ktorá grafická karta poéítať, aby sa dosiahlo optimálne zaťaženie oboch kariet.

Low-end

A dostávame sa k samotným grafickým kartám na našom obmedzenom trhu. Ako

low-end sú tu uvedené grafické karty s cenou do 3 000,- plus nejaká tá tolerancia. V nasledujúcej tabuľke sú uvedené špecifikácie jednotlivých grafických čipov a výrobcov stanovených pamätí, s akými majú na grafických kartách pracovať.

Od týchto grafických kariet sa nedajú očakávať prevratné výkony, no na hranie väčšiny súčasných hier na plných detailoch bez vyhadzovania a filtrovania textúr do rozlíšenia 1024x768 sú dostačujúce. Po technologickej stránke sú ale vybavené úplne rovnako ako ich drahší súrodenci, takže až na výkon nie je kupujúci okrátený o nič.

Ak ste vlastníkom LCD monitoru a chceli by ste hrať hry, odporúčam sa radšej poohliadnuť po grafických kartách z vyššieho segmentu. Dôvod je jednoduchý. Väčšina LCD monitorov má v rozlíšení inom ako natívnom zlý obraz. LCD monitory s veľkosťou uhlopriečky 17" a 19" majú natívne rozlíšenie 1280x1024 a to už by mohlo pri hraní novších hier týmto grafickým kartám dosť prekážať. Ak ale váš LCD monitor zmeny rozlíšenia zláda dobre, alebo vám nevedí nastavenie nižších detailov, tvárte sa, že ste tento odsek nevideli.

NVIDIA
GeForce
7300LE
NVIDIA
GeForce
7300GS
NVIDIA
GeForce
7300GT
ATI
Radeon
X1300
ATI
Radeon
X1300Pro

Jadro G72 G72 G73 R515 R515
Výrobný proces 90 nm 90 nm 90 nm 90 nm 90 nm
Počet tranzistorov 112 mil. 112 mil. 177 mil. 105 mil. 105 mil.
Frekvencia jadra 450 MHz 550 MHz 350 MHz 450 MHz 600 MHz
Frekvencia pamätí 330 MHz 405 MHz 667 MHz 250 MHz 400 MHz
Pamäťová zbernica 64b, DDR64b, DDRII128b, DDRII/GDDR364/128b, DDR/DDRII128b, DDRII/GDDR3
Veľkosť pamätí 64-128 MB 64-256 MB 128-256 MB 128-512 MB 128-512 MB
Počet pixel pipelines 44 844
Počet vertex pipelines 33 422
Počet textúrovacích jednotiek 44 844
Podpora DirectX 9.0c, SM 3.09.0c, SM 3.09.0c, SM 3.09.0c, SM 3.09.0c, SM 3.0
Podpora OpenGL 2.02.02.02.0

ATI Radeon X1300/Pro

Bojovník za ATI v low-end sektore. Radeony X1300 podávajú veľmi pekné výkony, treba si ale dávať pozor na verzie so 64-bitovými pamäťami, ktoré na výkon pôsobia veľmi obmedzujúco. Cena týchto kariet sa pohybuje v rozpätí od dvoch do vyše troch tisíc korún aj s daňov, výberu teda treba venovať dobrú pozornosť, pretože v cenových hladinách mierne nad 3 000,- sa už dajú zohnať karty osadené

lepšími èipmi.

Onedlho by sa už na našom trhu mal objaviť aj nový Radeon X1300GT, ktorý sa má stať konkurentom GeForce 7300GT. Do akej miery sa mu to podarí je zatiaľ otázne. Vzhľadom na to, že s najväčšou pravdepodobnosťou pôjde o premenovaný Radeon X1600Pro (mainstream) sa dá usudzovať, že bude výkonnejší. Na jeho popularite sa samozrejme podpíše aj cena, tá by ale nemala prekročiť 3 500 korún!

NVIDIA GeForce 7300LE/GS/GT

Z tejto série sa oplatí premýšľať asi len o kartách s GeForce 7300GT. Tie sú narozdiel od verzí LE a GS vždy doplnené 128-bitovými pamäťami a od výkonov mainstreamových 7600GS ju delia len frekvencie jadra a pamätí. Výkon GeForce 7300LE je dosť nízky, najnižší v low-ende (ak berieme do úvahy Radony X1000 a GeForce 7). Verzia s označením GS je na tom už oveľa lepšie a bez vyhadzovania podáva výkon na úrovni Radeonov X1300 (nie Pro!). V opačnom prípade jednoznačne vedú Radeony.

Narozdiel od Radonov X1300 sa dajú èipy GeForce 7 veľmi dobre pretaktovať. Najmä grafické karty od Gainwardu, konkrétne tie označené ako Golden Sample, majú zvýšené napätie jadra. Preto ak si od nich kúpite kartu Golden Sample osadenú GeForce 7300GT, môžete frekvencie jadra "vytiahnúť" veľmi vysoko, napr. aj na(d) úroveň mainstreamovej GeForce 7600GS.

Mainstream

Grafické karty v tomto segmente už by mali byť schopné utiať väčšinu hier do rozlíšenia 1280x1024 na plných detailoch. Existujú ale aj náročnejšie hry, pri ktorých bude zníženie detailov alebo rozlíšenia nutnosťou.

Ja osobne by som mainstream rozdelil do dvoch kategórií - na nižší a vyšší. Grafické karty vo vyšom mainstreame sú veľmi dobré karty, ktoré nikoho neurazia a podávajú dostatočný výkon na hranie akejkoľvek dnešnej hry (snáď s výnimkou Oblivionu, na ktorý sú do istej miery krátke aj high-end karty :P) a určite poskytujú nejakú tu rezervu do budúcnosti. V nižšom mainstreame sú grafické karty s dobrým výkonom, no s nástupom nových hier s vysoko detailnou grafikou už pravdepodobne nebudú stíhať. Paradoxom je, že v nižších cenových kategóriách bývajú drahšie verzie s pasívnym chladením typu heat-pipe. Tu to vyzerá byť presne naopak.

NVIDIA
GeForce
7600GS
NVIDIA
GeForce

7600GTATI
Radeon
X1600ProATI
Radeon
X1600XTATI
Radeon
X1800GTO

JadroG73G73R530R530R520
Výrobný proces90 nm90 nm90 nm90 nm90 nm
Počet tranzistorov177 mil.177 mil.157 mil.157 mil.321 mil.
Frekvencia jadra400 MHz560 MHz500 MHz590 MHz500 MHz
Frekvencia pamätí400 MHz700 MHz390 MHz690 MHz500 MHz
Pamäťová zbernica128b, DDR128b, GDDR3128b, DDRII128b, GDDR3256b, GDDR3
Veľkosť pamätí256 MB256 MB256 MB256 MB
Počet pixel pipelines1212121212
Počet vertex pipelines55558
Počet textúrovacích jednotiek12124412
Podpora DirectX9.0c, SM 3.09.0c, SM 3.09.0c, SM 3.09.0c, SM 3.09.0c, SM 3.0
Podpora OpenGL2.02.02.02.0

ATI Radeon X1600Pro/XT

Radeony X1600 sú zástupcom ATI v nižšom mainstreame. Pôvodne boli mierené proti kartám s GeForce 7600, svoj cieľ ale úplne nespĺnili. Vo väčšine prípadov sú GeForce 7600 o niečo výkonnejšie, v OpenGL hrách, akými sú Doom 3 a Quake 4 je od nich za určitých okolností lepšia dokonca aj GeForce 7300GT. V Direct3D sú našťastie omnoho viac konkurencie schopné. Radeony X1600Pro sa predávajú za asi 3 500,- a Radeony X1600XT začínajú na 4 500,- a vrcholia až niekde na 6 000,-. Ceny sú teda najmä u Radeonu X1600Pro vzhľadom na ich výkony veľmi prijateľné.

ATI Radeon X1800GTO

Radeon X1800GTO je už z trochu iného súdka. Je to zástupca vyššieho mainstreamu ATI a jeho výsledky tomu plne zodpovedajú. Niektorý výrobcovia dokonca osadzujú (dnes už veľmi málo, známy je mi len HIS) grafické karty Radeonmi X1800XL so zamknutou štvoricou pipelines, čím sa z nich vlastne stali Radeony X1800GTO. Výhoda je v tom, že sa vám takúto kartu podarí zohnať, jednoduchou úpravou sa dajú pipelines odomknúť. Nie vždy to však funguje a táto výhoda je tak isto teoretická.

ATI Radeon X1900GT

Do tejto kategórie by sa ešte zmestili karty osadené pomerne novým čipom Radeon X1900GT. Bohužiaľ sa u nás takmer nedajú zohnať, čo je škoda, pretože výkonu majú na rozdávanie a cena, za ktorú sa v zahraničí predávajú hraničí so šialenosťou. Viaka tomu majú tieto karty extrémneho pomeru cena/výkon. Dúfam, že sa ich počet na Slovensku bude rozrastať.

NVIDIA GeForce 7600GS/GT

GeForce 7600GS a 7600GT sú mierené na opačné konce mainstream segmentu. "Géeska" sa dá zohnať za 3 500 až 5 000 korún, čiže ceny jednotlivých modelov dosť "lietajú". Tie drahšie bývajú vybavené pasívnym chladičom. Výhoda tohto typu chladienia je nulová hluenosť, nevýhodami sú nutnosť dobrého prúdenia vzduchu

v počítačovej skrini a obmedzenejšie možnosti pretaktovania. Ak chcete taktovať, najlepšia voľba sú tradične modely Golden Sample od firmy Gainward.

GeForce 7600GT mali byť nasledovníkmi obľúbených GeForce 6600GT. Ich popularitu zatiaľ nedosahujú, to však nie nemaní na ich kvalitách. Majú veľmi dobrý výkon, ktorý dosahuje takmer na úroveň Radeonu X1800GTO, majú ale nižšiu cenu. Dajú sa zohnať za cenu 5 000 korún a viac.

High-end

Grafické karty z tohto segmentu sú to najvýkonnejšie, čo sa dá zohnať. Ich osud býva často po uvedení novej generácie high-endových kariet spátený, niektoré sa ale potom aspoň na čas dostanú s cenami dolu a konečne sa dajú kúpiť za viac menej rozumnú cenu. Životnosť high-endových kariet je vždy vysoká, tak isto ako sú vysoké ich nároky na chladenie a odber elektrického prúdu.

NVIDIA
GeForce
7900GTNVIDIA
GeForce
7900GTXNVIDIA
GeForce
7950GX2ATI
Radeon
X1900XTATI
Radeon
X1900XTX

JadroG71G712xG71R580R580
Výrobný proces90 nm90 nm90 nm90 nm90 nm
Počet tranzistorov278 mil.278 mil.2x278 mil.384 mil.384 mil.
Frekvencia jadra450 MHz650 MHz2x500 MHz625 MHz650 MHz
Frekvencia pamätí660 MHz800 MHz2x600 MHz725 MHz775 MHz
Pamäťová zbernica256b, GDDR3256b, GDDR3256b, GDDR3256b, GDDR3256b, GDDR3256b, GDDR3
Veľkosť pamätí256-512 MB512 MB512 MB256 MB512 MB
Počet pixel pipelines24242x244848
Počet vertex pipelines882x888
Počet textúrovacích jednotiek24242x241616
Podpora DirectX9.0c, SM 3.09.0c, SM 3.09.0c, SM 3.09.0c, SM 3.09.0c, SM 3.0
Podpora OpenGL2.02.02.02.0

ATI Radeon X1900XT/XTX

Najlepšie čo nám dnes ATI dokáže ponúknuť (s výnimkou nedávno predstaveného ATI Radeonu X1950XTX, ktorý ešte nedá zohnať). Rozdiely medzi verziou XT a XTX sú tak malé, že o verzii XTX sa ani neoplatí rozmýšľať. Štartovacia cena Radeonov X1900XT na našom trhu leží niekde na úrovni 14 000 korún, verzie XTX začínajú na 18-tich tisícoch. Grafické karty osadené týmito čipmi sú to najvýkonnejšie, čo sa dnes dá zohnať. Ich výkon bez zapnutého vyhadzovania a filtrovania je rovnaký ako výkon GeForce 7900GTX. Kto ale investuje do kúpi grafickej karty sumu, za ktorú by si mohol kúpiť počítač však bude hrať

len so zapnutím týchto vymožeností a v tom prípade Radeony nemajú konkurenciu. Vysoký výkon je bohužiaľ vykúpený veľmi vysokými prevádzkovými teplotami a astronomickou spotrebou - až dvojnásobne vyššou ako spotreba GeForce 7900GTX! Je ale pravda, že toho kto na takúto kartu má si účty veľmi netrápia…

NVIDIA GeForce 7900GT/GTX

High-end v podaní NVIDIE. Karty s GeForce 7900GT a GTX sa od seba výkonom narázajú od Radeonov XT a XTX dosť líšia, pretože rozdiely v pracovných frekvenciách sú podstatne vyššie. V každom prípade sú obe karty dosť výkonné, no v novších hrách sa pradedpodobne prejavujú lepšie grafické karty osadené ěipmi konkurencie. GeForce 7900GT sa u nás predávajú za cenu 10 000 korún, GTX karty sú ale podstatne drahšie a atakujú hranicu 18-tich tisíc.

NVIDIA GeForce 7950GX2

Vlajková ěoï NVIDIE v dnešných dõoch je dvojitá grafická karta. Možno to znie neuveriteľne, ale dve grafické karty sú spojené do jednej karty pracujúcej v režime SLI. Výhodou je, že zaberie len jeden PCI-Express slot, nevýhodou je, že zakúpením dvoch "normálnych" kariet môžete dosiahnuť vyšší výkon, pretože 7950GX2 má oproti štandardným modelom o niečo nižšie frekvencie. Cena je "rozumných" 20 000 korún. Viaka tejto karte môže NVIDIA zákazníkov balať tzv. QuadSLI, ěiže SLI so štyrmi grafickými kartami. Dosiahnuteľné je to samozrejme len kombináciou dvoch kariet GeForce 7950GX2. S aktuálnymi ovládačmi bohužiaľ QuadSLI nemá využitie, pretože nárast výkonu sa nekoná, zato však slabšie výkony a obrazové artefakty sú v tomto režime samozrejmosťou.

Bonus

V tejto ěasti ělánku som sa rozhodol opísať niektoré v ělánku použité pojmy, pretože mi je jasné, že nie každý sa v danej oblasti vyzná.

Vertex shader

Malý program, ktorý je urěený na vykonávanie operácií s vertexami (vrcholmi polygónov). Jednotky, ktoré majú za úlohu vykonávať vertex shader kód sa nazývajú vertex pipeline.

Pixel shader

Je to malý program slúžiaci na vykonávanie operácií na úrovni pixelov. Jednotky, ktoré majú za úlohu vykonávať pixel shader kód sa nazývajú pixel pipeline.

Antialiasing

Antialiasing alebo aj vyěadzovanie hrán je technika zjemňovania hrán zobrazovaných

objektov v 2D/3D scéne. Na jeho aplikáciu existuje niekoľko rôznych algoritmov, ktoré sa od seba odlišujú rýchlosťou spracovania a výsledným efektom. Dve najpoužívanejšie metódy sú SuperSampling (SS) a MultiSampling (MS).

SS pracuje tak, že celú scénu najprv zväčší. Z jednotlivých pixelov tak dostaneme subpixely. Tieto subpixely sú nasledovne spriemerované, výsledkom čoho je, že obraz vyzerá vyhladený. Scéna sa ale najprv musí preniesť do pôvodných rozmerov. Pre ozrejmienie uvediem príklad.

Predstavte si, že sa nachádzate v rozlíšení 800x600. Po zapnutí dvojnásobného SS si grafická karta scénu interne zväčší na 1600x600 a pixely sa rozdelia na dva subpixely na šírku, výška zostane rovnaká. Z jedného pixelu sa teda stane 2x1 subpixelov. Farby týchto subpixelov sa potom spriemerujú, scéna sa prevedie do pôvodných rozmerov, ale pixely už dostanú farbu spriemerovaných subpixelov. Ak by bol zapnutý štvornásobný SS, daná scéna by sa interne vykreslila v rozlíšení 1600x1200 a z jedného pixelu by sa stali 2x2 subpixely.

MS sa na SS veľmi podobá, pracuje ale oveľa efektívnejšie. Pri výpočtoch sa totiž do úvahy berú len hrany polygónov. Na rozdiel od SS sa teda na subpixely rozkladajú len tie a nie celé polygóny. Výsledný efekt je prakticky rovnaký, rýchlosť vykonania je ale oveľa vyššia.

Tieto metódy vyhladzovania sú potom používané ako základ pre niektoré iné, napr. pre transparentný antialiasing. Viaka nemu sú vyhladené aj textúry, ktoré používajú alpha kanál (RGBA = Red Green Blue Alpha). Medzi takéto textúry patria napríklad textúry siete plotov, listov a podobne.