

Hardware

## GeForce FX vs. Radeon 9700 Pro

**Konečně dochází k souboji, na který se čekalo od raného podzimu, kdy firma ATI uvedla na trh špičkový Radeon 9700 Pro - kartu, která jako první podporovala ovladače DirectX 9.**

Nástupce GeForce4 Ti tak přichází se zpožděním prakticky přesně po roce. GeForce FX je úctyhodným kusem železa. O architektuře jsme se v GameStaru již zmiňovali, takže protentokrát specifikace nového GPU pouze stručně shrneme. NV30 v provedení Ultra obsahuje na 125 milionů tranzistorů, pracuje na frekvenci 500 MHz. Velikost paměti i šířka měrnice zůstaly nezměněny (128 MB a 128 bitů), zvýšila se ovšem pracovní frekvence na 500 MHz DDR (tedy ekvivalent 1 GHz). Čip pochopitelně podporuje AGP 8X a obsahuje pixel shader i vertex shader pracující kompletně s výpočty v plovoucí desetinné čárce.

NVidia zjevně riskovala, když v případě GeForce FX vsadila na nový výrobní proces 0,13 mikronu, se kterým zatím továrna TSMC nemá velké zkušenosti. GeForce FX se tak stala jakýmsi pokusným králíkem – bylo jasné, že rozjetí výroby bude trvat delší dobu, než je obvyklé, předpokládanou odměnou by ale měly být vyšší pracovní frekvence, a tedy i vyšší výkon. ATI oproti tomu zvolilo konzervativní přístup a využilo možnosti stávajícího výrobního procesu na maximum – Radeon 9700 se tak dostal na trh již na podzim, v době, kdy se měla původně objevit i GeForce FX.

Až potud jistě žádné překvapení - nVidia se prostě rozhodla počkat a dodat na trh modernější technologii vyráběný čip, který bude nabízet vyšší výkon. První podezřívavé reakce ovšem vyvolalo oficiální oznámení a první fotografie karet vybavených speciálním turbínovým chladičem, který zabírá prostor sousedního PCI slotu. Krátce poté se objevily první spekulace o tom, že GeForce FX je po technické stránce dotažena k maximu možného výkonu – což vedle speciálního chladiče a napájení z konektoru pro pevný disk (to používá i nejvýkonnější Radeon) znamená i velké nároky na kvalitu výroby. Celý výrobní proces grafických karet je proto řízen a kontrolován nVidií a je prakticky jisté, že přinejmenším zpočátku budou všechny karty GeForce FX 5800 Ultra identické (a lišit se mohou pouze doplňky a příloženým softwarem).

Testy finálních karet GeForce FX 5800 Ultra byly ale tím největším překvapením – GeForce FX nejenže nenabízí výrazně vyšší výkon, než „několik měsíců starý“ Radeon 9700, ale v mnoha testech dokonce na čip ATI mírně ztrácí. Architektura a koncepce NV30 a R300 jsou přitom natolik odlišné, že nelze jednoznačně říci, který z čipů je lepší – záleží totiž na konkrétní hře a nastaveních. Co ale říci lze, je fakt, že GeForce FX 5800 Ultra nabízí vyšší hrubý výpočetní výkon (operace s trojúhelníky a podobně), zatímco architektura Radeonu 9700 Pro řeší lépe některé režimy filtrování a často dokáže efektivněji využít přenosovou kapacitu paměti na grafické kartě. Při pohledu na některé testy je nepochopitelné, že GeForce FX zůstává pozadu za R9700Pro – s ohledem na druhy her a použité rozlišení by měla hrát roli spíše hrubá síla GPU nVidie, než 256bitová paměťová sběrnice Radeonu. Nepříliš přesvědčivé výkony GeForce FX tak lze přisoudit nejspíše slabším ovladačům – ostatně i to už je tradice, podle které nVidia přichází na trh s ovladači, které výrazně zvýší výkon již čtyři až šest měsíců po uvedení nové generace grafických čipů. Je tedy pravděpodobné, že tohoto softwarového výkonnostního boostu se dočkáme i v případě FX.

Je třeba si uvědomit, že GeForce FX je přesně tím, čím byla původní GeForce a GeForce3 – tedy uvedením nové generace GPU. V obou předchozích případech se jednalo o čipy, které se neprodávaly ani příliš dlouho, ani v závratných množstvích – v případě generace DirectX 7 to byla GeForce2, která ovládla trh, a generací následující se tak stala GeForce4. GeForce FX

bude mít ještě o něco těžší postavení - obdobně výkonný Radeon 9700 Pro má sice stejnou oficiální prodejní cenu (okolo 13 tisíc Kč vč. DPH), ve skutečnosti ale bude možná o něco levější. Rozhodně se ale nejedná o slabou či nevykonnou kartu – nárůst výkonu proti nejrychlejším kartám GeForce4 Ti je značný – třicet až padesát procent v hrubém výkonu a při zapnutí nejrůznějších filtrování a efektů ještě výraznější. Právě využití efektů a filtrů, jako je full screen antialiasing či anizotropní filtrování, je oblastí, pro kterou jsou nejvýkonnější karty určeny.

Velkou neznámou je vlastně i skutečný výkon GeForce FX a Radeonu 9700 Pro v připravovaných hrách typu *Doom III*, které konečně naplno využijí DirectX 8 – o DX 9 nemluvě. Je zajímavé, že v některých syntetických benchmarcích, které obsahují velké množství složitých efektů, si GeForce FX vede o poznání lépe, zda se to ale odrazí stejným způsobem i v budoucích hrách, které budou složité efekty obsahovat, není pochopitelně zaručené. Ostatně investice do nové generace grafických karet je tak trochu luxusem vždycky – GeForce FX a Radeon 9700 jsou sice nejvýkonnějšími GPU na trhu, v současné době ale jejich potenciál využijete jen u malého procenta her, pouze ve vysokých rozlišeních a při zapnutí všemožných vyhlazovacích efektů. Tou nejpodstatnější otázkou pochopitelně je, kterou z karet bychom sami zvolili. Pokud bude cenový rozdíl významnější (například 2000 korun ve prospěch Radeonu), pak bude karta ATI jednoznačně lepší volbou. Jestliže budou karty dostupné zhruba za stejné peníze, hodili bychom si nejspíše mincí. Svou roli hraje pochopitelně i rozměrný a především hlučný chladicí systém GeForce FX. S celou situací navíc může do značné míry zatočit připravovaný Radeon 9900 Pro, který má být uveden na trh v průběhu března – tedy pár týdnů po plánovaném spuštění prodeje GeForce FX. Není sice jisté, jakým výkonem a cenou bude disponovat, pokud ale dorazí podle plánu, bude nVidia ve velmi nezáviděníhodné situaci – nové výkonnější čipy budou totiž k dispozici pravděpodobně až koncem léta. S nakupováním vám snad pomůžeme více v některém z příštích čísel GameStaru, kde se bezesporu dočkáte recenzí konkrétních karet GeForce FX a Radeon 9xxx, které se budou prodávat na našem trhu.

*Lukáš Erben*

## Filtrování

Jednou z funkcí, které se s nástupem výkonných grafických čipů stávají dostupnými, je i anizotropní filtrování – zejména je-li použito v kombinaci s antialiasingem (vyhlazováním hran). Tento druh filtrování řeší zobrazení vzdálených (zmenšených) textur. Anizotropní filtrování je ale pouze jedním z mnoha, která jsou dnes dostupná. Nebude tedy jistě od věci shrnout jednotlivé typy filtrování.

Proč vlastně různá filtrování potřebujeme? Počítačový obraz se skládá z bodů – pixelů, jejichž počet je určen rozlišením. Při zobrazování jednotlivých snímků musí mít každý pixel určitou barvu. Ta je v případě 3D zobrazení určena základní barvou polygonu, na kterém se obrazový bod nachází (vertexové nasvícení), dále barvou texelů, tedy obrazových bodů textur (dvourozměrné obrázky, kterými se potahují trojrozměrné objekty) a v neposlední řadě světelnou mapou (je-li použita) či dynamickým světlem. Právě obrazové body textur mohou v tomto případě představovat problém. V drtivé většině případů ovšem textura není zobrazena ve hře tak, aby jednotlivé texely odpovídaly přesně pixelům – je-li blíže, dochází ke kostičkovému efektu (rozpixelování), kdy jediný texel určuje barvu mnoha pixelů, je-li naopak dále, připadá několik texelů na jednotlivý pixel. V prvním případě je třeba vyřešit otázku ostrých přechodů mezi skupinami pixelů, jejichž barva je určena jediným texelem. V případě druhém je zase problémem, který z texelů má být vybrán pro obarvení pixelu. Vše navíc komplikují různé úhly a rotace, se kterými je textura zobrazena. Možným řešením je

vypočítání přechodů či průměrných hodnot, které zajistí „rozmělnění“ příliš přiblížených textur či výpočet průměrných hodnot texelů u textur v „dálce“ - tyto techniky jsou obvykle označovány jako filtrování.

#### Point sampling

Je v podstatě nejjednodušší technikou, která neobsahuje žádné filtrovací algoritmy. Pro barvu pixelu je vybrán texel, který se nachází nejbližší (uprostřed). Při velkém přiblížení ale dochází k rozpixelování.

#### Bilineární filtrování

Patří mezi základní funkce (již u původního 3Dfx Voodoo) a funguje na principu průměrné hodnoty několika (obvykle čtyř) okolních texelů. Pokud je textura paralelní s plochou zobrazení (en face), všechno je v pořádku, při naklonění ale dochází ke zkreslení. Přes relativní jednoduchost představuje bilineární filtrování největší viditelný skok ve kvalitě obrazu.

#### Trilineární filtrování

Jde vlastně o zdvojené bilineární filtrování – jsou vzaty dvě průměrné hodnoty při různé velikosti textury a následně zprůměrnovány. Výsledky jsou o něco jemnější, v zásadě se ale jedná o stejnou techniku jako v předchozím případě.

#### Anizotropní filtrování

V závislosti na nastavení vypočítává průměrné hodnoty z většího počtu texelů (8, 16, 32) vybraných například ve tvaru elipsy, případně atypického tvaru odpovídajícího nejčastějším úhlům zobrazení. Tato technika je velmi náročná na výkon grafické karty (je třeba zpracovávat velké množství dat), ale vytváří mnohem přesnější zobrazení – zejména u vzdálených objektů. Bohužel, právě fakt, že největší vliv má tato technika na vzdálené objekty, znamená, že rozdíl je na první pohled nepříliš znatelný. Její smysl ovšem výrazně vzroste s nástupem DX 9, která konečně umožní naprosto přesné výpočty barev a efektů.

#### DirectX

Většina současných her pracuje výhradně s funkcemi obsaženými v DirectX 7. Mezi ně patří transformace a nasvícení (T&L) – tedy funkce, které umožňují především tvorbu složitějších 3D modelů a jejich animaci. Co nového vlastně nabízí osmá a nedávno uvedená devátá generace DirectX?

#### DirectX 8

Hlavní novinkou DX 8 je možnost použít speciální jednotky pro zpracování obrazových bodů (pixel shader) a polygonů (vertex shader). Tyto jednotky jsou programovatelné – tvůrci her si tak mohou vytvořit vlastní speciální efekty pro animaci a filtry pro zobrazení, zatímco dříve byli odkázáni na pevně definovanou skupinu funkcí a efektů obsažených přímo v DirectX rozhraní.

Pro zobrazení všech efektů DX 8 je nutné mít kartu, která podporuje funkce pixel a vertex shaderů. Mezi čipy, které tyto funkce obsahují, patří GeForce3, GeForce4 Ti, ATI Radeon 8500 a 9000.

#### DirectX 9

Slyšeli jste někdy o fotorealistické grafice, tedy o zobrazení, které se svou věrností neliší od reality? Jedním z hlavních důvodů, proč fotorealistické zobrazení nebylo dříve možné, byla

skutečnost, že výpočty v GPU probíhaly v celočíselném formátu – pokud tedy výsledkem nějakého výpočtu bylo číslo s desetinnými místy, došlo automaticky k jeho zaokrouhlení. Pro realistické zobrazení je ale třeba značné množství různých efektů a filtrů – ty jsou aplikovány postupně – nepřesnosti díky zaokrouhlení se tak sčítají a výsledný obraz tak nikdy nemůže být (ani teoreticky) fotorealistický. Grafické čipy plně kompatibilní s DX 9 mohou provádět všechny výpočty v plovoucí desetinné čárce (ke zkruslení tak nemusí docházet) a navíc musejí splňovat některé konstrukční prvky a s tím související výkon.

Plně kompatibilní s DX 9 jsou v současné době pouze ATI Radeon 9500/9700 a GeForceFX. Starší karty s DX 9 pochopitelně fungují, nepodporují ale nové funkce.

Je důležité si uvědomit, že teprve nyní se objevují první hry, které funkce DX 8 podporují (nevyžadují je ale) – teprve ve druhé polovině letošního roku začnou vycházet ve větší míře hry, které budou DX 8 podporovat naplno. Na hry využívající DX 9 si pak budeme muset počkat minimálně do poloviny roku 2004.