

Každý rok se na začátku srpna zastaví nebo alespoň zpomalí vývoj téměř všech grafických programů. Důvod je prostý – všichni vývojáři alespoň trochu významného grafického softwaru jsou na konferenci SIGGRAPH. Ta se koná každý rok na jiném místě – střídají se tři města v USA. Tentokrát vyšla řada na Los Angeles.

Grafické orgie aneb SIGGRAPH

Mnoho lidí považuje SIGGRAPH (dále jen SG) pouze za výstavu. Jde však hlavně o vědeckou konferenci, výstava vznikla až mnohem později. SG pořádá organizace ACM (Association for Computer Machinery), která sdružuje profesionální programátory z celého světa a je rozdělena na zájmové skupiny – SIG (Special Interest Group). Z mnoha desítek skupin je jednou z největších právě SIGGRAPH, zaměřený na počítačovou grafiku. Každá skupina pořádá pravidelné konference; tak vznikla i konference SIGGRAPH. Zpočátku se na ní scházelo jen pár nadšenců a vyvolených, kteří diskutovali nad vznikem prvních rastrových displejů apod. S rostoucím výkonem domácích počítačů se zvyšoval i zájem o konferenci, a tak SG začal nabírat na rozměrech. Paralelně s konferencí se začala pořádat i stejnojmenná počítačová výstava, umělecká výstava a dokonce i specializované kurzy. Pro představu: tento rok navštívilo výstavu přes šedesát tisíc lidí...

Vědecká konference

Jak bylo řečeno, jádrem SG je vědecká konference, na níž se prezentují skutečné špičky oboru počítačové grafiky. Přestože je konference mezinárodní, většina příspěvků pochází z amerických výzkumných center a univerzit. Dostat příspěvek na SIGGRAPH znamená skutečný úspěch. Českou republiku na SG reprezentoval například Radomír Měch (MFF UK Praha, nyní MetaCreations), který vytvořil sadu algoritmů a strategií, jak generovat rostoucí virtuální květiny a stromy. Jeden z jeho obrázků byl dokonce na titulní straně sborníku konference, což je také nemalý úspěch.

Vlastní konference trvá tři dny a je na ní předneseno průměrně šedesát příspěvků. Zdálo by se, že to není mnoho, ale jde o opravdovou "destilaci" toho nejlepšího, co bylo v uplynulém roce vyzkoumáno. Mnohdy je prezentován i algoritmus, který zásadně změní další vývoj. Právě na SG se například poprvé objevila metoda sledování paprsků (raytracing), radiozita, paměť hloubky (Z-buffer) aj. Proto sedí v hledišti zejména členové vývojových týmů, kteří pozorně naslouchají, aby mohli novinky co nejdříve začlenit do svých aplikací.

Tento rok přinesl mnoho novinek, z nichž jsem vybral alespoň ty nejzajímavější:

+ *Podepisování geometrických modelů*. Tento problém souvisí s nastupujícím komerčním využitím VRML a též s autorizací modelů na internetu. Úkolem je algoritmicky "upravit" 3D model tak, aby se vizuálně nezměnil a přitom obsahoval podpisovou značku (Mesh Watermark). Prezentované řešení

umožní podepsat model tak, že se značka neztratí ani po značném rozřezání modelu či aplikování základních geometrických transformací. Zloději 3D modelů, těšte se...

+ *Automatické generování tváří z fotografií* (spíše poloautomatické než automatické). Základem metody je velká relační databáze nasnímaných 3D modelů tváří (včetně textur), které jsou klasifikovány do tříd a propojeny společným skeletovým modelem, umožňujícím morfing mezi zvolenými tvářemi. Pro vytvoření modelu postačí jedna nebo více fotografií rekonstruované tváře a algoritmus z ní (pomocí zmíněné databáze) vytvoří texturovaný prostorový model. Prezentované výsledky byly přesvědčivé – 3D rekonstrukce tváře z obrazu (Mona Lisa), z fotografie již zemřelé herečky aj. Takže, herci, pozor, nenechávejte se příliš fotografovat...

+ *Stabilní, rychlé a interaktivní kouřové efekty*. Novinkou v generování kouřových efektů bylo, že předváděné algoritmy běžely v reálném čase a byly odstraněny známé problémy se stabilitou výpočtu (chyby při "uzavírání" kouře aj.). Rychlost výpočtu byla dosažena netradičním využitím grafického akceleratoru. Doufejme tedy, že nám z toho neuhoří procesor...

+ *Zrychlení radiozity*. Uváděný algoritmus několikanásobně zrychluje výpočet zobrazovací metody radiozity na základě tzv. perceptuální mapy. Tato mapa popisuje místa ve výsledném obraze, která nebudou lidským okem vnímána příliš detailně, proto je možné na těchto místech výpočet zjednodušit. Prostě "ztrátový rendering"...

+ *Realistické rozbíjení 3D objektů*. Virtuální rozbíjení 3D objektů je poměrně běžnou funkcí 3D programů, ale prezentovaná metoda vychází skutečně z fyzikální podstaty jevu. Její výsledky byly porovnávány se skutečnými pády předmětů na zem. Náhodný divák by se jistě nejednou spletl v tom, co je reálné a co je virtuální.

+ *Zrychlení procházení obrovských 3D scén v reálném čase*. Základním trikem metody je předpočítání pohledů (2D obrázků) z určitých pozic, kudy pozorovatel prochází, a zkombinování tohoto pohledu se zbytkem 3D modelu. Touto metodou lze v reálném čase (25 snímků za sekundu) zobrazovat i scény obsahující 20 milionů trojúhelníků.

+ *Zdokonalené panoramatické pohledy*. Mnoho lidí zná QuickTimeVR firmy Apple, umožňující prohlížet scénu (reálnou nebo virtuální) pomocí panoramatického snímku z jednoho bodu. Zdokonalení spočívá v tom, že pozorovateli umožňuje pohyb z místa, pohyb je však omezen "jen" na předem definovaný vnitřek kruhu.

+ *3D modely jen z obrysových kreseb*. Překvapivě funkční metodu předvedl japonský student, který navrhl interaktivní techniku, jak generovat 3D modely pouze z obrysových kreseb. Stačí jen nakreslit obrys, a program z něj sám dopočítá 3D těleso. Potom "kreslíte" další části tělesa, řezete jej, ohýbáte, a tak mohou vznikat skutečně pěkné modely. Metoda je založena na generování tzv. zobecněných válců a můžete ji snadno pochopit tak, že si systém TEDDY sami vyzkoušíte (viz obrázek a infotypy). Přeji hodně zábavy...

+ *Počítačově generované rytiny*. Zdálo by se, že v oblasti pre-press již není co řešit, ale ruští odborníci ukázali, že nikoliv. Navrhovaná metoda umožňuje vytváření počítačově generovaných obrazů připomínajících rytiny. Předlohou může být jakýkoli obraz i fotografie (viz obrázek).

+ *Alfa-kanál pro skleněné objekty*. Práce s alfa-kanálem (zejména s průhledností) a vytváření kompozic s obrazy je již běžnou vlastností kreslicích programů, přesto pomocí "obyčejného" alfa-kanálu nelze vytvářet věrné skleněné objekty. Navrhovaný postup rozšiřuje alfa-kanál o další vrstvu, která vzniká speciálním nasnímáním skleněných objektů tak, aby byl respektován jejich přirozený lom

paprsků. Výsledný rozšířený alfa-kanál umožňuje velmi věrně kombinovat pozadí s průhlednými objekty (viz obrázek).

Shrnutí a podtrženo: Letošní příspěvky se nejčastěji zabývaly zpracováním 3D modelů v reálném čase, přenosem dat (2D, 3D, video) po internetu a řada metod vyžadovala měření objektů reálného světa (například kombinace reálných a syntetických scén). Doufejme, že se co nejdříve dočkáme implementace uvedených algoritmů v běžně používaných programech. Čas od prezentace metody k realizaci se za minulá léta výrazně zkrátil a některé prezentované algoritmy byly již začleněny do praktických aplikací nebo přídatných modulů.

Speciální semináře

Paralelně s hlavní konferencí SG probíhají tzv. skicáře a aplikace (Sketches and Applications). Jsou to specializované semináře, kde se prezentují taková studia, jako je ILM (Lucas Studios), Digital Domain, Pixar, Disney nebo Blue Sky Studios, a ukazují, jak se vytvářely vybrané filmové triky a speciální efekty.

Letos patřil mezi nejzajímavější celodenní seminář studia ILM o tom, jak se tvořil první díl “nových” Star Wars. Bylo možné nahlédnout “pod pokličku” tvorby příšer, úpravy hlasu virtuálních herců (podle tvaru hlavy), automatické kalibrace kamer, mnohonásobné kompozice aj. V podobném duchu se zde prezentovaly i speciální efekty z filmů Mummy, Bunny, Bug's Life, Matrix aj. Myslím, že ne jeden animátor si posteskl, když viděl, že ty nejzajímavější efekty a animace jsou většinou generovány pomocí vlastních aplikací a speciálních přídatných modulů, vyvinutých ve vývojových centrech zmíněných studií.

Kurzy

Ještě před vlastní konferencí SG probíhají tzv. kurzy, které jsou celodenní a konají se v několika sekcích paralelně, takže je nemožné navštívit je všechny. Kurzy se věnují již uceleným tématům v počítačové grafice. Můžete se dozvědět skutečně vše o OpenGL, warpingu, wavelets, 3D fotografii, pokročilém renderingu, kompresi apod. Témata i počet kurzů se rok od roku mění, letos jich proběhlo během čtyř dní přes čtyřicet. Jejich výjimečností je to, že o tématech hovoří špičkoví odborníci, vědci a často prvotní autoři, takže informace pocházejí skutečně “od zdroje”. Navíc se můžete přednášejícího zeptat opravdu na cokoli.

Výstava

Výstava SIGGRAPH je prezentací všech firem, které mají v grafice své místo, a často se zde představují nové výrobky nebo dokonce prototypy. Je tak možné nahlédnout do budoucna, což jistě každý ocení. Další specialitou SG je to, že u stánků většinou stojí samotní vývojáři produktu. Můžete se tedy zeptat i na věci, na které by vám nikdo jiný neodpověděl.

Letošní výstavě vládla e-komerce ve 3D (EC3D), tj. rozšíření e-komerce z 2D obrázků na 3D modely umožňující virtuální procházky obchodem, odzkoušení výrobku, prohlížení ze všech stran aj. Produkty firem zabývajících se EC3D řeší následující řetězec problémů: jak nejjednodušeji nasnímat 3D model (3D skener na stole je již téměř realitou), jak jej zjednodušit, zkomprimovat a přenést k zá-

kazníkovi. Asi nejkompletnější sadu produktů pro tento účel představila firma MetaCreations se svým 3D foto nástavcem MetaFlash a programy MetaStream, Canoma, Bryce, Poser a Carrara.

Při procházení stánků nebylo možné přehlédnout, že téměř všechny programy podporují známé 3D modeláře 3D Studio MAX a Maya. Pro oba programy jsou k dispozici i velmi úzce specializované přídatné moduly.

U řady počítačů bylo instalováno tzv. Haptic Device, což je jakási "3D tužka", kterou můžete tvořit objekty rypáním, vytahováním apod., přičemž zařízení poskytuje silovou zpětnou vazbu od zpracovávaného objektu.

Poprvé byl představen grafický akcelerátor VolumePro od firmy Mitsubishi, který umožňuje vizualizaci 3D objemových dat v reálném čase.

Ostatní

SIGGRAPH se vyznačuje i řadou nadstandardních služeb a "atrakcí", kterými by se mohli mnozí tuzemští organizátoři inspirovat.

Během celého SG probíhají tzv. Komunikace, což jsou moderované diskuse, kam se člověk dostaví a může si odborně popovídat na stanovené téma. Můžete se tak setkat nejen s vývojáři takových studií, jako je PIXAR, ale často se dozvíte i "co se chystá".

SG je také ideální příležitostí pro získání zajímavé práce. Pokud vás nějaké studio zaujme tak, že u něj budete chtít pracovat, zamíříte do Kariéra centra (Career Center), kde vás řádně prověří a zařadí mezi adepty. Největší zájem je o Indy, Japonce, ale také o Čechy.

SG je o grafice, a tak je výstava doplněna i uměleckou galerií a nevšedními instalacemi. Speciální atrakcí SG je festival animace, který vrcholí předáním Oscara za krátký animovaný film. Hodnotí se i pracnost díla, tj. použité softwarové nástroje aj. Letos získal tuto cenu (v konkurenci 12 000 zúčastněných) film Bunny od Blue Sky Studios, který mimo jiné překvapil použitím radiozity a speciálního zobrazování srsti hlavní postavy.

Na závěr jeden organizační nápad z výstavy – tabule vzkazů (messaging board). Pokud chcete něco důležitého sdělit svému kolegovi na výstavě a nemůžete ho najít, prostě nalepíte cedulku s vaším vzkazem na vyhrazenou a abecedně rozdělenou tabuli a on si pak (když neví kudy kam) vzkaz přečte. Již žádné stresy z toho, že se ztratíte...

Závěr

Výstava SIGGRAPH patří mezi nejlepší výstavy svého druhu. Pokud nemáte na cestu do USA, můžete alespoň zajet na evropský Eurographics nebo na českou školu grafiky WSCG v Plzni. Snad jsem vás tedy přesvědčil, že peněz vynaložených na cestu na SIGGRAPH 2000 v New Orleans nebudete litovat. Na shledanou příští rok.

Jan Buriánek

Infotypy

Stránky konference SIGGRAPH '99:

www.siggraph.org/s99

Stránky organizace ACM:

www.acm.org

Systém TEDDY – 3D modely z kontur:

www.mtl.t.u-tokyo.ac.jp/~takeo/teddy/teddy.htm