

Velkoplošná projekce pro virtuální realitu

Občas se v tisku objeví podrobnosti o špičkové grafice. K čemu by však byl vysoký výkon, pokud by mu chyběl odpovídající výstup? O LCD panelech i monitorech se čtenář dozví běžně, ale systémy pro velkoplošnou trojrozměrnou projekci už obvykle popisovány nebývají. Tento článek by chtěl v rozumné míře hloubky popsat možnosti a schopnosti velkoplošných grafických výstupů pro virtuální realitu.

Obklopení svými představami

Pionýrské doby se datují do roku 1985, kdy David Hughes vytvořil první grafický 3D databázový modeler pro platformu SGI. Hughes se v roce 1987 stal zaměstnancem Silicon Graphics a "má na svědomí" vývoj *Reality Center*, jednoho z nejvýznamnějších produktů zaměřených na velkoplošnou 3D projekci.

V různých obměnách je Reality Center v současné době instalován v asi 250 kusech po celém světě. Jeden z prvních systémů tohoto druhu byl instalován v roce 1994 v Anglii. V účelově zařízené místnosti pro 35 lidí bylo postaveno plátно zakřivené do oblouku směrem ke dvěma řadám sedadel pro diváky. Plátно zabíralo značnou část zorného pole diváka (150 ° pohledu na šířku a 40 ° na výšku) a obraz na něm byl ovládan z jednoho sedadla vybaveného řídicími prvky.

Varianty

Varianty produktu Reality Center jsou v podstatě tři:

Velké ploché nebo do oblouku zakřivené plátно až pro několik desítek osob. Sem patří *Reality Room* pro jednoho nebo několik pracovníků, mobilní *Relocatable Reality Room* pro více osob a *V-Desk 10* (všechna zařízení vypadají podobně jako výše popsaná první instalace v Anglii). *V-Desk 10* vybočuje z řady, protože jej nemusí ovládat jen jeden výkonný výpočetní systém, ale až šest pracovních stanic, a je určen pro společnou práci několika vývojových pracovníků. Synergie, vyvolaná efektem společných představ například šesti konstruktérů, přináší velké zvýšení produktivity práce. Posledním zařízením, které lze do této kategorie zařadit, je *Virtual Dome* – polokoule s průměrem do 25 metrů (něco jako velké planetárium, které ovšem není jednoúčelové a na jehož sférickou plochu můžeme zobrazovat cokoliv...).

Stereoprojekce na menších plochách (okolo 1 m²) určená pro několik diváků. Sem patří asi osm vyráběných produktů – například *V-desk 5* nebo *Immersive Workbench*. Představit si je lze zhruba jako větší naklápěcí stůl, na který se promítá stereoskopický obraz sledovaný účastníky vybavenými brýlemi pro 3D.

Prostor, v němž jsou účastníci zcela obklopeni obrazem. Příkladem je *Pyramid CAVE* nebo *ReaCTor*. Zde je vnoření nejpůsobivější, protože pocitům věrnosti napomáhá kromě obrazu i prostorový

zvuk. Z nových instalací stojí za zmínku čtyři třímetrová plátna automatického virtuálního prostředí CAVE s kapacitou do deseti osob, která mají být dokončena v říjnu tohoto roku v athénském kulturním centru Hellenic Cosmos. Výpočetním zázemím je vizualizační superpočítač Silicon Graphics Onyx2 se čtyřmi grafickými výstupy, které budou zajišťovat "procházku" starobylym městem Milétos. Návštěvníci budou úplně vnořeni do virtuálního prostředí, a protože systém CAVE je konstruován pro plnou interaktivnost, budou mít i absolutní kontrolu nad svým pohybem.

Součásti

Součástmi jednotky Reality Center jsou obvykle:

výkonná výpočetní jednotka (multiprocessorový Silicon Graphics Onyx2 v různých konfiguracích);

výkonné projektory a projekční plátna;

softwarové aplikace, nástroje a utility;

centrální datový, zvukový a světelný řídicí systém s dotykovou obrazovkou;

zařízení pro prostorové vidění (3D brýle);

vstupní ovládací zařízení (např. pro přemístění nebo dotyk ve virtuálním prostoru je to rukavice či světelné pero);

síť pro spojení s geograficky jinde umístěnými pobočkami.

Využití

Oblasti využití jsou široké, protože "jeden obrázek je lepší než tisíc slov". Proto jen prostý výčet: výroba, architektura, konstrukce (digitální prototyp, plánování nových rozsáhlých budov), věda a výzkum (molekulární modelování, simulace v lékařství), výuka, zábava, vojenství, letectví (simulace, virtuální letištní věž), urbanistika (plánování čtvrtí měst), vizualizace geografických dat, těžební průmysl atd.

Širšímu využití bránila doposud vyšší cena; tyto produkty se přece jen nevyrábějí na běžícím pásu. Ale i tady svítá na lepší časy – společnost SGI v srpnu tohoto roku oznámila nové produkty *Reality Center 1000D* a *Reality Center 2000D*, které by svou cenou a efektivitou měly přispět právě k vyššímu rozšíření a využití této technologie.

Využití u nás

Vzhledem k ekonomickým potížím není situace taková jako ve vyspělých zemích. Techniku velkoplošného zobrazení mají na Fakultě architektury Technické univerzity v Liberci, kde byla v dubnu tohoto roku otevřena Laboratoř virtuální reality.

Laboratoř je vybavena grafickým superpočítačem Onyx2, grafickou stanicí O2, spaceballem, datovým projektorem Barco, projekčním plátnem o rozměrech 2 x 3 metry a brýlemi CrystalEyes pro 3D obraz.

V březnu t. r. se konal v Mladé Boleslavi seminář na téma digitálního prototypu a účastníci zde měli možnost si "osahat" jednotku Reality Centre. Osm procesorů v Silicon Graphics Onyx2 ovládalo tři zobrazovače, které promítaly obraz na tři velká plátna. Skupina asi 15 osob obdržela brýle, které při ukázkách zprostředkovaly prostorový obraz otáčení modelu VW Sharan i jeho jízdy po Hockenheimringu ve dne i v noci. Plátna byla natolik velká, že obsáhla i periferní vidění diváků.

Další pracoviště *Holobench* už mělo více interaktivní charakter. Na dvě plochy (každou o rozměrech asi 1,5 x 1 m) instalované kolmo k sobě a otevřené směrem k divákovi se promítal obraz, který byl opět sledován pomocí 3D brýlí. Obraz modelu automobilu se dal pomocí světelného pera různě natáčet, zvětšovat, přibližovat a pomocí jednoduchých tlačítek "vznášejících" se v prostoru bylo možné aplikovat některé důležité algoritmy pro konstruktéry – například vizualizovat směr a teplotu proudícího vzduchu z větracích otvorů, a dokonce bylo slyšet i hlučnost v libovolných, divákem zvolených místech vnitřního prostoru.

Závěrem

Vizuální vjemy spolu se zvukem mají na člověka velký vliv. Rychlost zobrazování všeobecně vzrůstá a ceny klesají, takže se snad můžeme těšit na brzké další ukázky a praktické aplikace někde ve svém okolí.

Lubor Mára