# Multimédiá a virtuálna realita.

## Multimédiá

Pod pojmom multimédiá si musíme predstaviť spojenie videosignálu, zvuku, fotografie, textu a počítačových efektov v jednom celku uloženého v digitálnej forme.

Výhody multimédií oproti písanému textu je taký, že nie sme len pasívnymi čitateľmi a môžeme komunikovať s danou multimediálnou aplikáciou a meniť jej dej .

Najväčší rozvoj multimédií v širšom využití ako uceleného spojenia zvuku a obrazu je spätá s poslednými 3 - 4 rokmi. Je to hlavne zvýšením technického pokroku v oblasti výpočtovej techniky. No napriek tomu majú multimédiá veľmi veľké hardwarové nároky. Práve multimédiá (najmä zo začiatku len hry) prispeli rýchlemu nástupu systémov s mikroprocesorom Pentium. K multimediálnym komponentom patria ďalej grafické akcelerátory s urýchľovaním videa, MPEG moduly, zvukové karty , CD ROM mechaniky (pri nich je dôležitá prenosová rýchlosť / 2x , 4x , 8x, 10x, 12x, 16x, 18x /a prístupová doba , ktorá by nemala presiahnuť 400 ms ale bežná prístupová doba je 250.

Najnovšie DVD ROM ( Digital Versatile Disc )mechaniky s niekoľko násobne väčšou kapacitou pri nich je dôležité, že dokážu prečítať aj médiá CD ROM okrem CD -R médií (napaľované CD ). Ďalšou novinkou sú video konferencie pri ktorých sa používajú kamery.

Grafické akcelerátory najznámejší výrobcovia S3, Trident, Matrox Millenium, Diamond atď.

Výrobcovia zvukových kariet : Creativ Labs, Aztech.

CD ROM mechaník: ACER, MITSUMI, NEC.

Pojmy potrebné pre prácu s obrazom:

 Composite video - je to najjednoduchší formát na spracovanie videa. Ma v sebe všetky zložky potrebné na prenos obrazu do jedného signálu. Použitie TV, VHS video rekordéroch. Nedostatok - slabá kvalita.

 S - Video - vylepšenie predošlého. Prenos obrazovej informácie pomocou 2 zložiek :

1. jasová
2. farbená

Podstatné zvýšenie kvality obrazu.

 Component video - najkvalitnejší prenos obrazu ma tri zložky:

a) jasová

b + c) dve rozdielové farbonosné.

 U počítačov je u videa dané rozlíšenie. V súčasnosti sú definované dve :

PAL -určuje rozlíšenie 768 x 576 bodov. platná v Európe

NTSC - -určuje rozlíšenie 768 x 484 bodov platná pre USA a Japonsko.

S týmito normami je úzko spätá a ich snímková frekvencia ( počet obrázkov premietnutých na tienidle obrazovky za 1s.PAL = 25 obrázkov NTSC = 30 obrázkov

Aby sme vnímali plynulý obraz musí sa za 1s premietnuť 22 obrázkov.

Pri spracovávaní obrazu definujeme farebné rozlíšenie od 2 po 16 miliónov farebných odtieňov. Tým zväčšujeme nároky na údajový tok .

Napr. 768 x 576 bodov v 16 miliónoch farieb pri norme PAL je potrebné spracovanie údajov s kapacitou 31,64 MB/s ( minúta videa by tak zabrala 1,89 GB ).

Takýto údajový tok zabezpečia iba super výkonné počítače. Preto sa používa redukcia záznamu. Riešením je štandard MPEG. Komprimuje 1:200.

## MPEG

 Skratka MPEG znamená Moving Picture Expert Group - je to skupina odborníkov zaoberajúcich sa štandardizáciou komprimovaných údajových tokov a ich dekompresiou. Výsledkom ich činnosti bol štandard pre prenos veľkých objemov údajov .

V súčasnosti existujú tri normy MPEG:

MPEG -1 - bola navrhnutá v rámci možností CD - ROM , uchová 72 minút videa v S- VHS.

Rozmer je len 1/4 pôvodného obrazu a vytvára údajový tok je 1,5 MB / s až po 5 MB /s.

MPEG -2 - dovoľoval údajový tok 2 až 10 MB /s. Pri plnom rozlíšení PAL a NTSC.

Existujú ešte normy MPEG - 3 vylepšená 2 , MPEG - 4 pracuje s rozlíšením 176 x 144 bodov a 10 obrázkov za sekundu čo umožňuje prenos obrazu pomocou modemov po linkách s prenosovou rýchlosťou 4800 až 64 000 bps.

MPEG poznáme

a) hardwarový ako prídavný modul.

b) softwarový

Najčastejšie používané normy sú MPEG - 1 a 2.

MPEG definuje údajový tok vo dvoch vrstvách :

a) - systémovej - obsahuje údaje o časovaní , údaje potrebné na oddelenie audio a videosignálu a údaje o synchronizácii.

b) - kompresnej - je nositeľom samotného audio a video signálu.

Spracovanie MPEG údajov:

### Princíp dekódovania MPEG údajov.

Ako prvú činnosť musí dekóder rozpoznať , ku ktorej z 2 vrstiev patria údaje ktoré sa údajovým tokom k nemu dostali. Údaje získané dekódovaním systémovej vrstvy využije na riadenie ďalšieho spracovania údajov pochádzajúcich z druhej vrstvy. Systémový dekóder má za úlohu oddeliť audiosignál od videosignálu, pričom spracovanie ( vrátane dekódovania ) prenechá príslušnému dekóderu. Štruktúra videokanálu štandardu MPEG je definovaná videosekvenciou, ktorá sa skladá z hlavičky, jednej alebo viacerých skupín obrázkov.

Pri MPEG rozlišujeme tri druhy obrázkov:

Intra Pictures - Úvodné obrázky. Tieto sú kódované iba pomocou informácií , ktoré obsahujú. Výsledná kompresia je veľmi malá . Ale to má svoju podstatu. Umožňujú náhodný prístup do videosekvencie , ale sú zdrojom údajov použitých na kódovanie ďalších obrázkov.

Predictet pictures - Predpovedné obrázky tieto obrázky sú vytvárané už s ohľadom na obsah na najbližšieho predchádzajúceho obrázka. Vďaka použitiu pohybovej kompenzácie motion compensation - táto technika pracuje na základe pohybu niektorých častí z obrázku. Tento spôsob môže zapríčiniť prenos chýb, ktoré nasledujúce obrázky automaticky dedia.

Bidirectional pictures - Obojsmerné obrázky . Ide o špeciálny typ obrázkov pri ktorých sa používajú i hore uvedené dva typy obrázkov.

### Vznik MPEGu.

Postupným načítavaním obrázkov sa medzi nimi hľadajú podobnosti a tie sú potom nahradené len vektorom posunu. Tento krok je náročný vzhľadom na výstupnú kvalitu.

Druhým krokom je vyhľadávanie zmien a opakujúcich sa informácií. To umožňuje výrazné zníženie objemu dát.

 Prehrávanie MPEGu je podstatne jednoduchšie buď hardwarovo alebo softwarovo pomocou adaptéra dodávaného spolu s grafickou kartou (napr. XING MPEG PLAYER, Quick Time for Windows). V operačných systémoch ako Windows 95 a OS/2 majú už prehrávače integrované v sebe. (vo Windows je to Media Player a v OS/2 InVIDEO).

Využitie : a) prezentáciách

b) Video CD

c) videoknihovňa

d) výcvik , školenie

Pre prácu s MPEG je potrebné mať dostatočne rýchly procesor napr. Pentium, dostatok OP napr. 32 MB , miesta na HD 2GB, rýchly grafický akcelerátor napr S3 s urýchľovaním videa..

Multimédia prechádzajú postupne aj na prenosné počítače. Tie dosahujú o niečo menší výkon ako stolné počítače. Firma TOSHIBA (jedna z najvýznamnejších výrobcov notebookov) prišla s pokrokovou technológiou ZOOMED VIDEO PORT. (ZV port).

#### A. Počítač bez ZV Portu

Údaje, ktoré prezentuje multimediálna aplikácia, sú uložené na disku alebo CD - ROM.

Odtiaľ sú ešte v komprimovanom stave presunuté pomocou zbernice do mikroprocesora .

Odtiaľ do radiča PCMCIA a z neho do MPEG dekódera ktorý sa u notebookov pripája pomocou PCMCIA karty. Tu sa dekomprimujú a idú cez radič na systémovú zbernicu , ktorá odošle data na spracovanie do grafickej a zvukovej karty kde sa vykonajú pridelené údaje.

#### B. Počítač s architektúrou ZV - Portu.

Riešenie je úplne jednoduché. Bola tu snaha odľahčiť systémovú zbernicu a mikroprocesor. Údaje z dekódera nepresúvať znovu do procesora ale cez radič priamo do grafickej a zvukovej karty. To znamená že medzi pamäťou , systémovou zbernicou , procesorom a radičom sa bude musieť presúvať podstatne nižší objem údajov. Tým sa poskytne podstatná časť výkonu pre iné aplikácie. A. Bežný počítač bez ZV Portu:

 Táto technológia je prevratná vtom , že nepotrebuje žiadny zásah do základnej dosky.

Prekvapujúce je použitie tejto novej technológie, že umožňuje prehrávanie video v systémoch s 32 - bitovou zbernicou ale aj so starou 16 - bitovou zbernicou.

Výrobca udáva priepustnosť 27 MB / s, čo umožňuje prenos videa s rozlíšením 640 x 480 bodov v 64 000 farbách a s 30 snímkami za sekundu.

Podľa Toshiby by bolo využitie oveľa širšie , no závisí to aj od toho koľko výrobcov začne túto novú technológiu využívať. Široké uplatnenie sa očakáva s nástupom DVD a pri video konferenciách..

## Videokonferencie.

Mnohé počítačové firmy pracujú na projektoch komunikácie spojenej nielen so zvukom ale aj s vizuálnym kontaktom v reálnom čase. Tu je však problém prenosu audiovizuálnych informácií či digitálnym spôsobom alebo analógovým.

Podľa odborníkov v tejto oblasti poskytujú lepšie služby systémy s analógovým spôsobom prenosu informácií. Pri digitálnom spôsobe prenosu pozorujeme viac ako polsekundové oneskorenie medzi tým čo bolo počuť a čo bolo vypovedané. Napr. pri rozhovore chceme toho s kým komunikujeme prerušiť aby sme mohli dať otázku. Toto oneskorenie komunikáciu robí nepohodlnou. U analógového prenosu tento problém odpadá. Digitálny prenos spôsobuje aj neostrosť obrazu a trhavé pohyby. Zobrazovanie sa uskutočňuje v malom okne. U analógových systémov je perfektná synchronizácia audiosignálu a videosignálu. Napriek týmto problémom sa odhaduje, že videokonferenčné systémy sa rozrastú na 500 000 inštalácií.

Technologický zlom uskutočnila firma Corel použitím analógového spôsobu prenosu po sieťach ETHERNET na princípe štrukturovanej kabeláže, čím odpadajú investície užívateľov na vybudovanie videokonferenčných sietí.

Výhody: - možnosť pripojenia obrazu na TV.

- obraz komunikujúceho nezmizne po otvorení okien vo Windows.

Realizácia CorelVideo je realizované jednoduchou ergonomickou kamerou s dvojitým objektívom. Umožňuje štandardný aj rozšírený záber obrazu. Tento systém umožňuje sledovanie živého či nahraného TV vysielania. Ďalej je potrebný monitor , mikrofón , reproduktory. Kamera je umiestnená na monitore ktorá sníma obraz pred monitorom a audiokonzola spracovávajúca zvuk.

Ukážka video kamery firmy Corel:

Pri tvorbe animácií používame na snímanie obrázkov scanner.

# Scannery

Scan - preletieť medzi očami.

Na rozdiel od kamery kde môže ísť o 3D objekt je na snímanie plošných predlôh vhodnejší scanner. Prečo nepoužívame len kameru ? Rozdiel medzi kamerou a scannerom je ten že pri použití kamery snímania plošného obrazu je nutné zabezpečiť dobré osvetlenie a mať statív. U plošného scanneru ju situácia lepšia pretože si dokáže sám predlohu lepšie osvetliť a jeho optika je prispôsobená na snímanie plôšky obdĺžnikového tvaru.

Najdôležitejší parameter a technický ukazovateľ skeneru je rozlišovacia schopnosť, udáva sa v dpi - počet bodov na jeden palec. 1 palec = 25,4 mm (pri 300 dpi je to asi 11 bodov na milimeter). Okrem toho sa stretneme aj s interpolačným rozlíšením (napr. 1600 dpi) to sa dosiahne programovo. Farebná hĺbka sa udáva : 1-bit, 8,16,24.

Pri stolových skeneroch sa udáva ešte formát (napr.A5,A4)a rýchlosť(napr.1,2 min).

## Ručný scanner.

- najlacnejší, vnútri je zabudovaný snímač CCD - senzor ktorý sníma odrazené svetlo z predlohy. Signál sa zdigitalizuje a programovo spracuje. Pohyb je zosynchronizovaný programom. Rozlišovacia schopnosť je u nich od 200 do 400 dpi, farebné módy od šedej cez 16 až 256 farieb.

## Plošný stolový scanner.

Určený je pre profesionálne účely ,vyššie nároky na kvalitu obrazu. Podobá sa kopírke a pracuje na podobnom princípe.

Technika skenovania:

Predloha o veľkosti A4 je osvetlená silným ohniskovým svetelným zdrojom. Na svetlejšom mieste sa odrazí viac svetla( u tmavej menej ). Odrazené svetlo zachytí citlivý CCD - senzor a ten prekonvertuje svetelný signál na elektrický. Tieto skenery pracujú s vyšším rozlíšením a vo farbe. Ku kvalitným skenerom patria skenery napr. od firmy Hewlett - Packard

## DIA film Scanner.

Jedná sa o špeciálny typ skenera určeného pre DTP aplikácie, prepis DIA obrázkov CD - Disky. Dosahujú vysokú rozlišovaciu schopnosť 2700 - 5000 dpi.

Sem patria napr. Nikon Coolman a LS 3510AF (5000 dpi).

# Technológia MMX

Multimédiá ovplyvnili natoľko trh, že firma Intel v snahe urýchliť multimedialne aplikácie zakomponovala do svojho nového mikroprocesora vložili 57 nových inštrukcií práve pre multimediálne aplikácie. Tieto mikroprocesory nesú označenie MMX. Vyrábajú sa od taktovacej frekvencie 150 Mhz a viac. Firma Intel tvrdí, že pridaním týchto inštrukcií vzrástol výkon procesora v multimediálnych aplikáciách a grafike až o 60 % v porovnaní s procesorom Pentium bez MMX. Je tu problém s tým, že softwarový trh nestačil tak rýchlo reagovať a preto je tento výkon v súčasnosti len málo využitý. (štandardný software nedokáže tieto inštrukcie využiť.) je vyvinutých aplikácii využívajúcich technológiu MMX. Príklady dodávateľov softwaru s podporou MMX: Fenris Wolf, Maris Multimedia, Ubi Soft. Firma tvrdí že aj napriek tejto skutočnosti zvýši procesor Pentium MMX celkový výkon o 20 %. Je to spôsobené tým, že MMX čipy majú 32 Kb veľkú internú cache. Je to zdvojnásobenie veľkosti oproti klasickému Pentiu. Procesor MMX má vylepšenú pipelinovú architektúru, čím sa zlepšila čakacia doba.

# Virtulálna realita

Projekty virtuálnej reality majú základy v NASA, armáde, letectve( medicíne).

Vývoj začal simulovaním letov novo konštruovaných lietadiel, raketoplánov.

Prečo projekt vznikol ? Kvôli tomu, že je výhodnejšie vyvinúť technológiu , ktorá realisticky odsimuluje správanie napr. letových vlastností novo konštruovaného a veľmi drahého lietadla. Dnes sa VR využíva na cvičenie pilotov. Najprepracovanejšiu technológiu VR má firma Silicon Grafics. Jej systémy obsahujú procesory RISC s veľmi veľkým výkonom, výkonné grafické akcelerátory. Veľkú operačnú pamäť a diskovú kapacitu. Príklady SGI systémov: SGI Indigo 2 IMPACT, SGI Onyx Infinitereality atď.

 Takéto systémy sú veľmi drahé a jednotlivec by si ich nemohol dovoliť (cena asi 200 000 USD ).

Vo svete PC predstavuje Virtuálnu Realitu helma, špeciálna rukavica.

## VR helma.

Obsahuje zabudované dve malé LCD obrazovky. Slúchadlá zabezpečujúce stereofónny zvuk a snímače polohy hlavy.

Vnímanie virtuálneho obrazu sa uskutočňuje tak , že do každej obrazovky sa vysiela obrázok ale pod iným uhlom. Takže napríklad do ľavej obrazovky vysiela obrázky tak ako keby ste mali zakryté pravé oko. Tieto dva obrázky vysielané pod iným uhlom vníma mozog ako jeden skutočný. Pri pohybe hlavy polohové senzory vyšlú signál a obslužný program musí prepočítať zmenu polohy obrázkov.

## VR rukavice.

Na virtuálnych rukaviciach sú optické káble tiahnuce sa až po koniec každého prsta. Tieto káble sú prerušované na kĺboch ruky. Pred zápästím je senzor svetla. Pri pokrčení prsta sa signál preruší senzor túto zmenu zachytí a vyšle signál na zmenu polohy prstov alebo ruky .

 Virtuálna prilba aj s obslužným programom stojí približne 30 000 Sk ,-

Virtuálna realita má veľmi široké využitie: stavebníctvo, medicína, letectvo, filmový priemysel, hry atď.