# 9. Zobrazovací zařízení

* Připojitelnost
  + DSUB – analogové
  + DVI-D – digitální
  + DVI-I – analog/digital
  + HDMI – digital včetně zvuku
  + DisplayPort – digital včetně zvuku
  + USB
  + Grafické karty do počítače pak výlučně pomocí PCI-Express 16x (v minulosti AGP)
* Dělení z hlediska využití (grafické karty)
  + Integrovaná řešení do CPU, nebo chipsetů (Intel HD 2000, GMA950, Radeon 6300 atd.)
  + PCIE grafické karty pro herní využití (rodiny Radeon a GeForce)
  + PCIE grafické karty pro profesionální využití (rodiny Quadro a FirePro, nebo Matrox)
* Parametry – grafické karty
  + Typ připojení (PCIE 16x, integrované řešení)
  + Typ čipu – radeon, geforce,quadro,firepro,firegl atd.
  + Podporovaná API – OpenGL, DirectX, PhysX
  + Množství paměti (dnes obvykle 1 GB)
  + Počet výpočetních jednotek (stream procesorů)
  + Šířka paměťové sběrnice – u výkonných 256bit, min. 128bit
  + Taktovací frekvence jádra a pamětí
  + Provedení (1,2,3 sloty)
* Dělení z hlediska využití (monitory)
  + Kancelářské monitory (výdrž, horší zobrazovací parametry grafiky)
  + Herní monitory (cena, rychlost)
  + Multimediální monitory (cena, multimediální funkce, rychlost, podsvícení)
  + Profesionální monitory (výdrž, kvalita zobrazení, podsvícení, kalibrace)
* Parametry – monitory
  + Typ monitoru – LCD, Plazma, CRT
  + Typ zobrazovače (LCD) – TN, PVA, SPVA, S-IPS
  + Typ podsvícení – zářivky (záleží na jejich počtu), LED diody
  + Kontrast – nejlepší kolem 1:1000 (reálná hodnota)
  + Rozlišení – nativní pro LCD i Plazmu, ostatní vznikají přepočtem
* Příklady z praxe:
  + Kombinace grafické karty a vhodného monitoru pro hraní her:
    - Grafická karta PCI-Express z rodiny Radeon 68xx, nebo nVidia GTX 690
    - Monitor s technologií TN, s LED podsvícením, s vysokou rychlostí (pod 2ms)
  + Kombinace grafické karty a vhodného monitoru pro 3D CAD:
    - Grafická karta PCIE-Express z rodiny Quadro 2000 a vyšší, nebo lepší
    - Monitor s technologií S-IPS, včetně kalibračního SW
* Výběr grafických karet pro profesionální použití je nutné vždy konzultovat s výrobcem používaného grafické SW (karta by měla být pro tento SW certifikována)
* Ostatní zobrazovací zařízení
  + Projektory – určující parametr je rozlišení zobrazovače (nativní u LCD, flexibilní u DLP), svítivost (udávaná v AnsiLm), poměr stran a technologie (DLP, LCD,LED)
  + Interaktivní tabule
  + OLED panely

SCANNER

* Optické zařízení, které slouží k digitalizaci obrazové předlohy
* Převod: grafické informace na digitální zpracovatelnou počítačem

PRINCIP:

1. Zdroj světla osvětlí předlohu
2. Motorek pohybující snímací hlavou
   * + Zachycuje odražené světlo z jednotlivých částí stránky
3. Světlo přecházející ze stránky je odraženo systémem zrcadel (aby se světlo dostalo do čočky)
4. Čočka soustředí paprsek na světlocitlivé diody, které převádějí intenzitu světla na elektrický proud (čím více světla, tím větší proud)
5. Napětí generované světlocitlivou diodou jsou odesílána do speciálního analogového čipu na provedení gamma korekce
6. Ad převodník uloží každý napěťový impuls jako digitální bod, každý bod tvořen 3 informacemi RGB

ROZLIŠENÍ

* Udává se v DPI, kolik bodů je schopen snímač změřit ve vzdálenosti jednoho palce
* Udává se 2 čísly, např. 600 x 1200
* Nižší hodnoty udávají počet bodů rozlišovaných na jednom řádku
* Při velikosti předlohy A4 rozlišení 600 dpi 210 x 297 snímá 4960 bodů
* Protože jde o fyzické rozlišení, musí snímač obsahovat 4960 buněk na jednom řádku pro každou barevnou složku
* Pro všechny 3 barevné složky tedy téměř 15 000 buněk
* Druhé (větší) číslo určuje přesnost krokování motorku
* Pokud má scanner dosahovat přesnosti 1200 dpi ve směru pohybu musí pohybovat hlavou s přesností 0,21 mm

**PARAMETRY**

1. ROZLIŠENÍ: hardwarová a softwarová

* Softwarově lze upravit počet bodů na mnohem vyšší hodnotu
* Každý bod se softwarově rozdělí na více bodů - interpolace
* Záleží na kvalitě softwaru, jak dobře si scanner poradí s barevnými odstíny přidělenými novým bodům
* U scanneru bývají uvedeny 2 hodnoty rozlišení: maximální fyzické a rozlišení, kterého dosáhneme interpolací

1. Velikost snímané předlohy

* Běžně A4 a A3
* Velkoformátové scannery
* Filmové scannery pro snímání položek filmů nebo diapozitivů

1. Režim snímání

* Line art – snímá se pouze bílá a černá (pro každý bod jen 1 b), čárová grafika
* Hale tone (polotónování) – obrázky se skládají z černých bodů v jemném rastru
* Gray scale – patřičný odstín šedi je zobrazen podle hodnoty od 0 do 255 (8 b) = obrázek ve stupních šedi
* Color – využívá barevný model RGB, složením vzniká daná barva, podle barevné hloubky určíme, kolik scanner rozlišuje barevných odstínů na jeden bod

1. Provedení scannerů

* Ruční
* Průchodový
* Stolní
* Řádková
* Filmové
* Bubnové
* 3D scanner

Připojení scannerů k PC:

USB – sériový

Paralelní port – paralelní

Firewire – sériový

Wi-fi, LAN

## MONITORY

* Převádí elektrický signál z počítače na optickou informaci
* Podle fyzikálního principu rozeznáváme – CRT, LCD, Plasmové

### CRT MONITORY

* Obrazovka je v podstatě velkou elektronkou
* Vzduchoprázdná baňka je na jedné straně rozšířena do plochy obrazovky (anoda), na druhém konci je úzká válcová část s emitorem elektronů (dělo – katoda)

CHARAKTERISTIKA MONITORU

1. Úhlopříčka

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| velikost (palce) | 15 | 17 | 19 | 20 | 21 |
| v cm | 37,9 | 43 | 48 | 50,5 | 53 |

* Proud zvyšuje rozlišovací schopnost monitoru (musí se na stejnou plochu vejít více bodů
* Reálné zmenšení obrazu (vejde se více údajů)
* Proto by velikost úhlopříčky měla odpovídat i použité rozlišovací schopnosti

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| úhlopříčka | 14 | 15 | 17 | 21 |
| rozlišovací schopnost | 640 x 840 | 800x600 | 1024x768 | 1280x1024 |

#### VYCHYLOVACÍ FREKVENCE

Vertikální vychylovací frekvence

* Za jak dlouho se vykreslí celý obraz
* Je kmitočet napětí přidávaného na vertikální vychylovací cívky
* Čím vyšší je frekvence, tím rychleji přeběhne paprsek přes všechny sloupce řádku a přeskočí na další řádek, až osvítí všechny řádky celé obrazovky
* Vyšší vertikální frekvence rozsvěcuje body na řádcích častěji a snižuje blikání obrazu
* Minimální hodnota by měla být 75 Hz za 1 s a obraz je vykreslen 75x
* Rozlišení:800x600
* Kolik řádků vykreslí za 1s 800x75 = 60 000 řádků

### LCD MONITORY

+ oproti CRT nižší spotřeba, rozměry, obraz nekmitá, nedochází ke zkreslení obrazu

#### Princip činnosti

LCD je tvořen maticí bodů, jejichž rozsvícením (nerozsvícením) se na displeji „vytečkuje“ obraz

Rozlišovací schopnost LED je dána počtem pixelů

Např. pro rozlišení 1024 x 768 potřebujeme 786 432 obrazových buněk

Pro barevný displej 1024 x 768 potřebujeme buněk 3x více => přibližně 2,5 mil

Dnes se vyrábějí displeje TFT -> každý obrazový bod je řízen mikroskopickým tranzistorem, který reguluje elektrické pole tekutého krystalu

* Displej s aktivní maticí

#### Rozměr panelu a rozlišení

* Protože obraz sestaven z pevného a neměnného počtu tranzistorů, jejichž počet vychází z rozměru panelů, je také rozlišovací schopnost závislá na velikosti panelu
* Pevná rozlišovací schopnost
* Monitor zobrazuje nejostřejší a nejpřesnější v tom rozlišení, které odpovídá počtu tranzistorů

1. Zobrazení nižšího rozlišení

* Extrapolace = obrazové body se rozloží mezi sousední pixely => mírně rozmazaný obraz

1. Velké rozlišení

* Vysoká rozlišení způsobují zmenšení obrazu (zmenšení ikon, menu)

**PIXELOVÉ VADY**

* Vadné tranzistory, které se projeví malými barevnými body, většině trvale svítícími v ploše obrazu

#### Obnovovací frekvence

* Obraz je celkově stabilnější než u CRT
* Obnovení frekvence 60-75 Hz
* Šetrnější ke zraku

#### Doba odezvy

* Každá buňka má určitou setrvačnost
* Vlivem setrvačnosti se obraz displeje mění velmi pomalu
* Pro plynulý pohyb stačí lidskému oku 25 snímků za sekundu -> tomu odpovídá doba odezvy 40 ms
* Dlouhá doba odezvy se projeví rozmazáním na plochách pohybujících se částí obrazu

#### JAS

* Udává svítivost jednotlivých bodů LED
* Při malém jasu bychom mohli obraz pozorovat pouze ve tmě
* Spodní hranice je 250 candelů na metr

#### Kontrast

* Popisuje ostrost obrazu
* Od 350 výše

#### Úhel pohledu

* Nevýhodou LCD je polarizace obrazu
* Jejím vlivem dochází při bočním pohledu na obraz ke ztrátě kontrastu a barevnosti obrazu
* Parametry: horizontální pozorovací úhel, vertikální pozorovací úhel

#### Rozhraní

* LCD pracuje primárně s digitálním signálem
* Kvůli kompatibilitě mají LCD i analogové vstupy
* Při použití analogového signálu si musí LCD tento signál přeložit na digitální (dochází ke snížení kvality)

### PLAZMOVÉ DISPLEJE

**Oproti LED:**

* Lepší podání černé barvy
  + Rychlejší odezva, větší kontrast
  + **Barevné plazmy:** každý bod tvořen 3 komůrkami (RGB)
* Mínus: vyšší hmotnost a spotřeba

### LED MONITORY

* Pracují na stejném principu jako LCD  
  světelným zdrojem je však LED dioda
* Plusy: menší spotřeba, větší kontrast, delší životnost, jsou tenčí

### OLED MONITORY

* Využívá organický materiál, který eliminuje světlo určité barvy, pokud se na něj přivede napětí
* Organický materiál = organická dioda => lze vyrobit malinké diody
* Využívá se model RGB => každý pixel složen ze 3 subpixelů
* Výhody:
  + Lepší barvy
  + Ostrý a jasný obraz
  + Mechanicky odolné
  + Malá spotřeba
  + Dobře čitelné i za světla
  + Dají se ohýbat

## Projektory

* Zařízení, které přenáší přijímaný video signál na zobrazovací plochu (např. plátno)
* Výhody: větší plocha, široké využití
* Nevýhody: větší provozní náklady než u televize, vysoká cena, nutno řešit ozvučení, nutno mít plátno, rušení okolním světlem
* Druhy projektorů: LCD, DLP, CRT

#### PARAMETRY PROJEKTORŮ

1. ROZLIŠENÍ

* SVGA 800x600 (DVD filmy, televize, při připojení k PC viditelné pixely)
* XGA 1024 x 768 (pro prezentace, jednodušší grafika
* SXGA 1280x1024(lepší než XGA)
* UXGA 1600x1200 (profesionální)
* HD READY – systém domácího kina
* FULL HD – největší kvalita, vysoká cena

1. JAS

* Ovlivňuje prostředí – okolní světlo, velikost, plátna, vzdálenost plátna
* Udáváno v lumenech

1. VZDÁLENOST PLÁTNA

* Běžne několik desítek metrů

1. LAMPA

* Životnost lampy
* Mezi 1000 – 2000 hodinami
* Cena 4000 – 100 000 Kč

1. DALŠÍ PARAMETRY

* Vstupní a výstupní rozhraní
* Síťové vstupy

## Digitální fotoaparáty

* jedna technologie se skenerem - snímací technologie (čip)- citlivý na světlo
* princip fotografie (filmu) – změna chemického složení podkladu, pokud na něj pustíme světlo
  + u dig. fotoaparátů je to o fyzice a elektronice – světlocitlivé buňky (zdiagnostikuje intenzitu světla – pošle 1 nebo 0)
* kvalita fotek parametry
  + velikost snímacího čipu
  + jemnost rastru (Mpx)
  + plnoformátové foťáky – náhrada kinofilmu (24Mpx)
  + důležitý objektiv (kvalita)
  + v minulosti jsme nebyli schopni zachytit realné barvy (rastr), také problém s velkými formáty – pokud je fotka vytisknuta na papír A2 apod.