

Záznam z MIDI zařízení (1)

- **MIDI** (Musical Instrument Digital Interface), je rozhraní, pomocí něhož lze k počítači připojit další zařízení (které rovněž splňuje standard MIDI)
- Typickým příkladem MIDI zařízení mohou být např. **elektronické varhany (syntetizátory)**
- MIDI zařízení neposílá analogový signál, ale signál digitální

Záznam z MIDI zařízení (2)

- Při záznamu z MIDI zařízení se již neprovádí vzorkování, ale zaznamenávají se přímo jednotlivé byty zasílané MIDI zařízením
- Tyto byty obsahují informace, jako jsou např.:
 - nástroj, který danou pasáž hraje (piano, housle, varhany, ...)
 - informace o stisku klávesy - jaká klávesa (jaký tón) byla stisknuta
 - dynamika úhozu (stisku) klávesy
 - informace o uvolnění klávesy - jaká klávesa byla uvolněna

Záznam z MIDI zařízení (3)

- Protože prostřednictvím MIDI rozhraní nejsou zasílány vzorky jednotlivých tónů, je výsledný soubor obsahující tento záznam poměrně krátký
- Skutečnost, že jsou zasílány přesné informace o jednotlivých tónech, dovoluje, aby přijímaná data z MIDI zařízení byla zaznamenávána přímo do notové osnovy
- Zde na úrovni not mohou být dále modifikována a zpracovávána

Záznam z MIDI zařízení (4)

- Pro uložení dat pořízených prostřednictvím MIDI rozhraní se standardně používají formáty ***.mid**, ***.rmi** a další
- Poznámka:
 - tohoto způsobu záznamu není možné v žádném případě využít pro zaznamenání např. signálu z rádia, nosiče audio CD, magnetofonu atd.

Syntéza zvuku (1)

- Umožňuje syntetizovat zvuk (tón) o zadaných parametrech (výška, délka, nástroj atd.)
- Syntéza zvuku je nutná např. pro přehrání:
 - záznamu pořízeného z MIDI rozhraní
 - vlastního notového zápisu
- Zvuky u každého hudebního nástroje mají podobu cyklu, který se skládá ze čtyř částí:
 - **nástup** (Attack)
 - **pokles** (Decay)

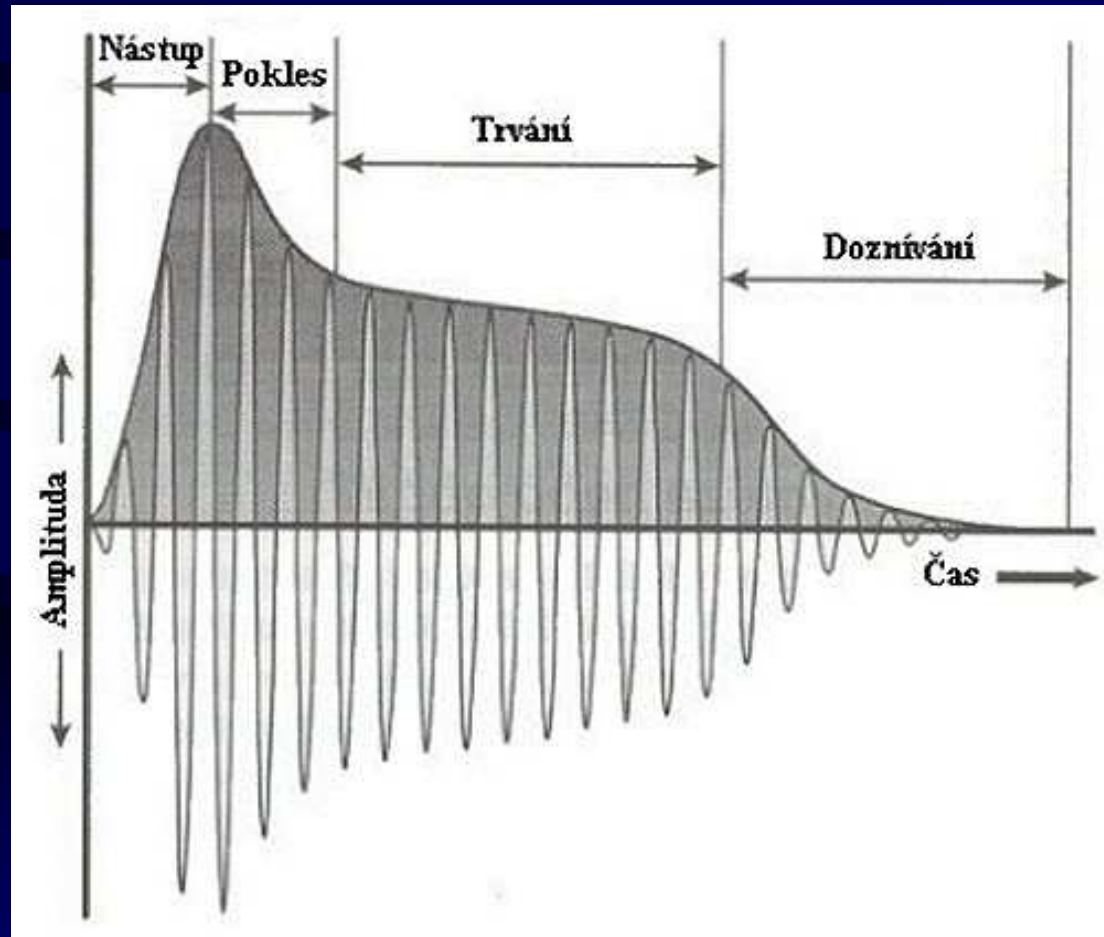
Syntéza zvuku (2)

- **trvání** (Sustain)
- **doznívání** (Release)

- Konkrétní hodnoty jednotlivých fází cyklu jsou charakteristické pro každý hudební nástroj
- Je potřeba, aby zvuková karta tyto hodnoty co možná nejpřesněji dodržovala
- V opačném případě by zvuky ztrácely na věrnosti

Syntéza zvuku (3)

- Hodnoty nástup, pokles, trvání, doznívání, pak dohromady vytvářejí tzv. **ADSR diagram**

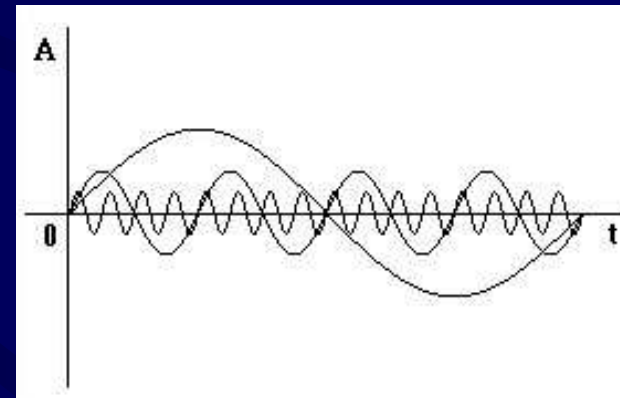
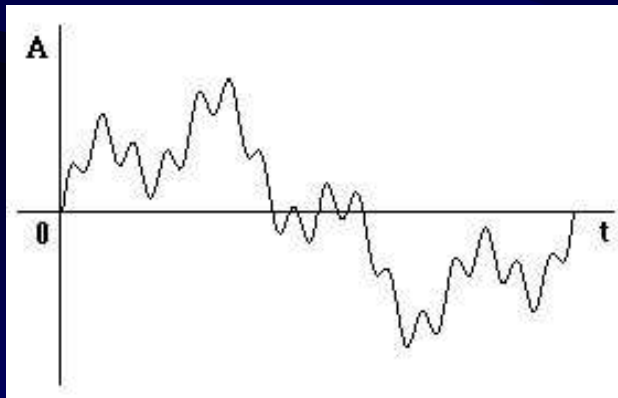


Syntéza zvuku (4)

- Pro vlastní vytváření zvuků se používá dvou rozličných mechanismů:
 - FM syntéza
 - Wave-Table syntéza

FM syntéza (1)

- Realizovaná tzv. **FM syntetizátorem** (obvod OPL 2, OPL 3 nebo OPL 4, jehož autorem je původně firma Yamaha)
- Vychází z faktu, že každé vlnění lze sestavit složením vybrané série sinusových a kosinových kmitů o patřičné frekvenci a amplitudě



FM syntéza (2)

- FM syntéza vychází z popisu hudebního nástroje na základě **Fourierova rozvoje**
- S pomocí tohoto rozvoje se potom zvuk těchto nástrojů emuluje jako superpozice několika sinusových (kosinusových) signálů
- Takto získaný signál se může ještě dále upravit různými efekty
- Jedná se o levnější realizaci, která se svými výsledky zvukům reálných nástrojů pouze blíží a nikdy jich nemůže dosáhnout

FM syntéza (3)

- Pro přesnou syntézu reálného nástroje by bylo zapotřebí provést superpozici nekonečně mnoha sinusových signálů
- Zvukové karty, které používají pouze tento způsob pro vytváření zvuků, jsou vhodné jen pro amatérské použití (ozvučení her apod.)
- Poznámka:
 - **Fourierova řada:**

$$f(x) = \frac{1}{2}a_0 + \sum_{k=1}^{\infty} (a_k \cos k\omega x + b_k \sin k\omega x)$$

FM syntéza (4)

- tato řada má periodu $T = 2\pi/\omega$, kde číslo ω se nazývá úhlová frekvence
- pro koeficienty a_k a b_k platí:

$$a_k = \frac{2}{T} \int_0^T f(x) \cos k\omega x \, dx \quad \text{pro } k = 0, 1, 2, \dots$$

$$b_k = \frac{2}{T} \int_0^T f(x) \sin k\omega x \, dx \quad \text{pro } k = 1, 2, \dots$$

Wave-Table syntéza (1)

- Wave-Table syntéza se používá u kvalitnějších zvukových karet
- Tato metoda používá přímo navzorkovaný signál skutečného nástroje uložený ve své vlastní paměti ROM nebo RAM
- Je rovněž možné, aby vzorky jednotlivých nástrojů byly uloženy v operační paměti počítače

Wave-Table syntéza (2)

- Protože není možné, aby v paměti byly uchovány vzorky všech výšek tónů od všech nástrojů, je v paměti uložena vždy od každého nástroje pouze sada jeho tónů
- Tóny jiných výšek, než ty, které jsou uloženy v paměti, se potom vytvářejí pomocí nejbližšího uloženého vzorku tím, že je tento vzorek přehrán s nižší, resp. vyšší rychlostí
- Tímto je možné docílit toho, že přehrávaný tón zní jako tón nižší, resp. vyšší

Reproduktorové soustavy (1)

- Základní charakteristikou reproduktorových soustav (zesilovačů) je výkon
- Výkon bývá udáván jako:
 - **RMS** - Root Mean Square:
 - efektivní výkon
 - RMS signálu $y(t)$ v časovém intervalu $\langle t_1, t_2 \rangle$ je definován jako:

$$y_{\text{RMS}} = \sqrt{\frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} y(t)^2 dt}$$

Reproduktorové soustavy (2)

– **PMPO** - Peak Music Power Output:

- marketingové označení
 - nemá přesnou definici
 - „špičkový“ výkon
- Poměr PMPO:RMS bývá různý 4:1 - 67:1

Reproduktorové soustavy (3)

- Konfigurace reproduktorových systémů:

L_i Levý reproduktor

R_i Pravý reproduktor

Uživatel

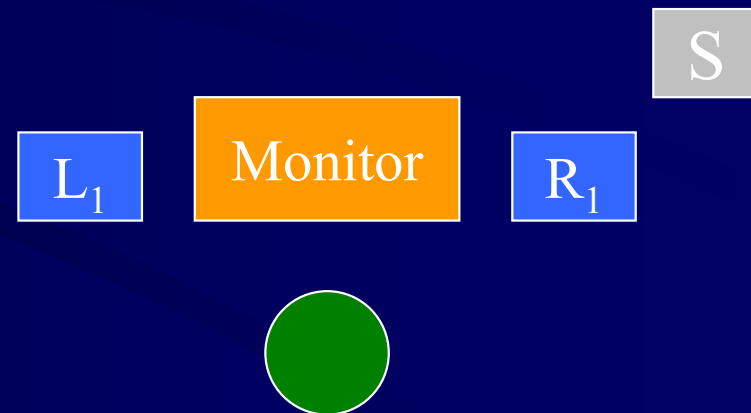
C Centrální reproduktor

S Subwoofer

Z_i Zadní reproduktor

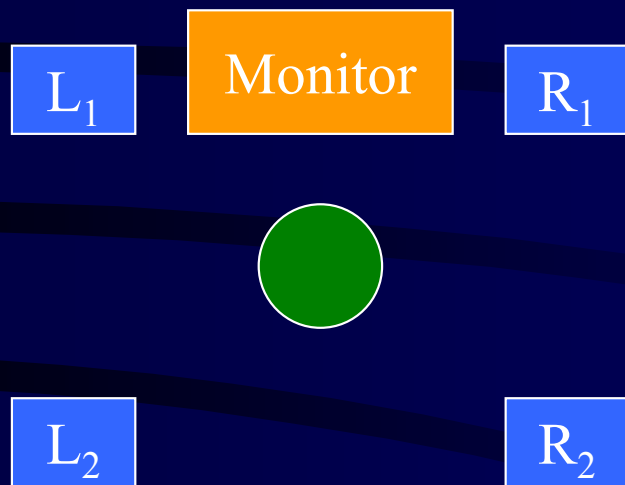


Stereofonní systém

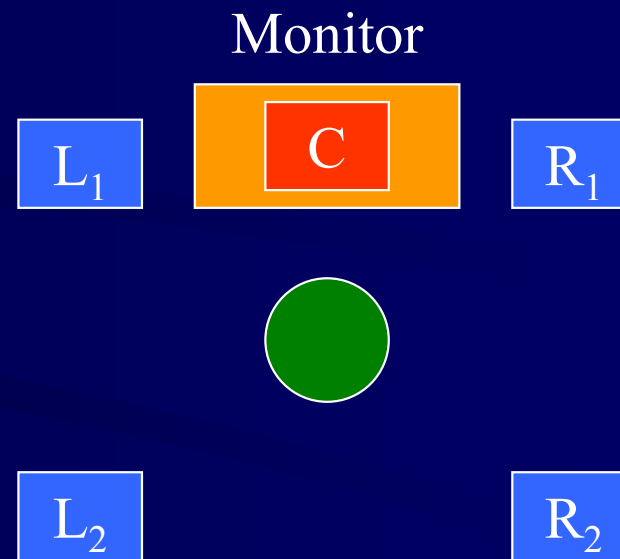


Systém 2.1

Reproduktorové soustavy (4)

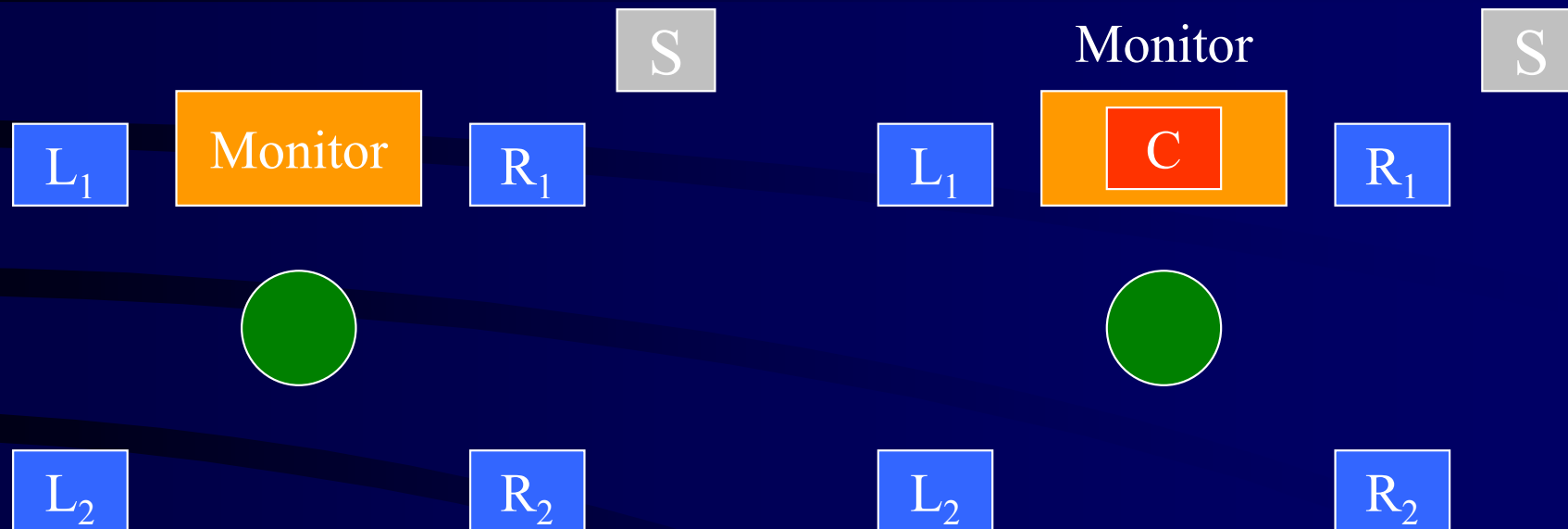


Quadrofonický systém



System Surround

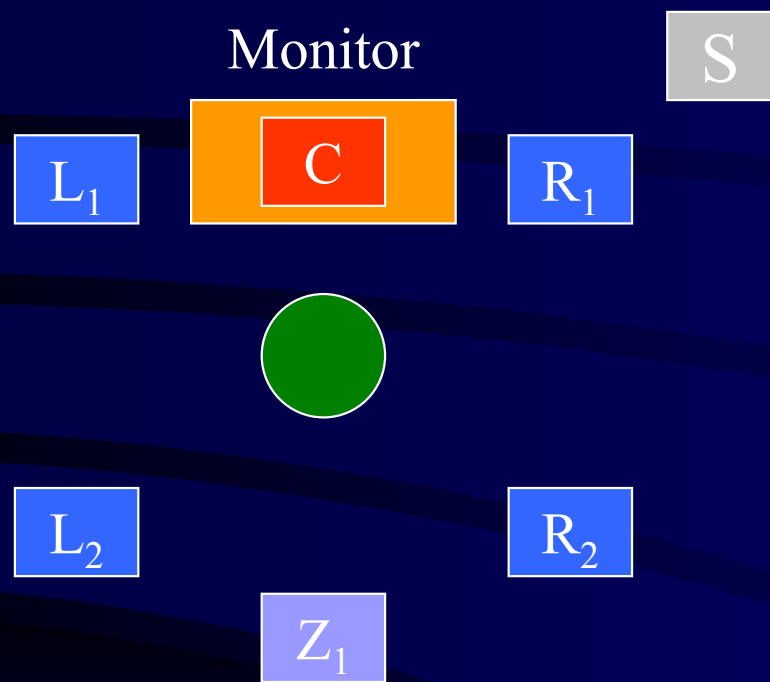
Reproduktorové soustavy (5)



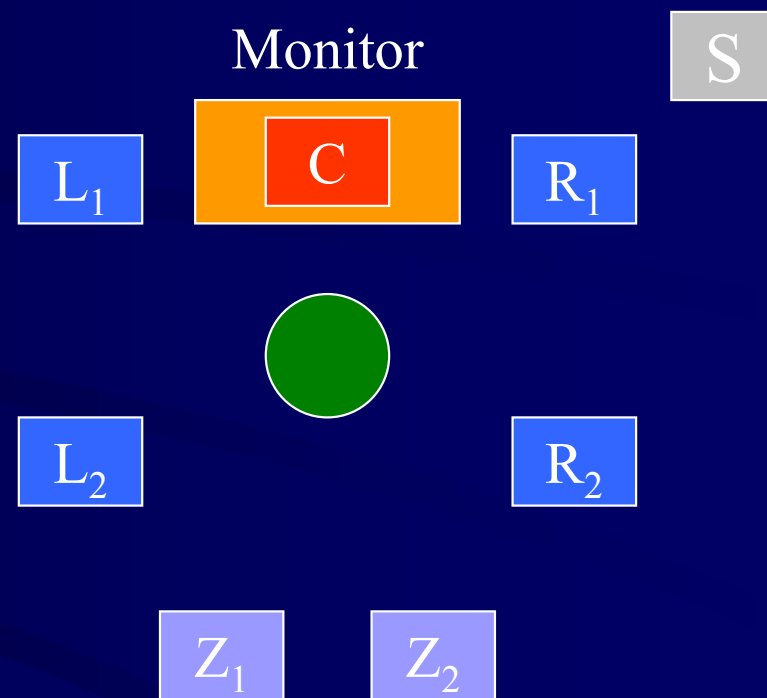
System 4.1

System 5.1 (Surround)

Reproduktorové soustavy (6)



System 6.1



System 7.1

Reproduktorové soustavy (7)



System 6.1



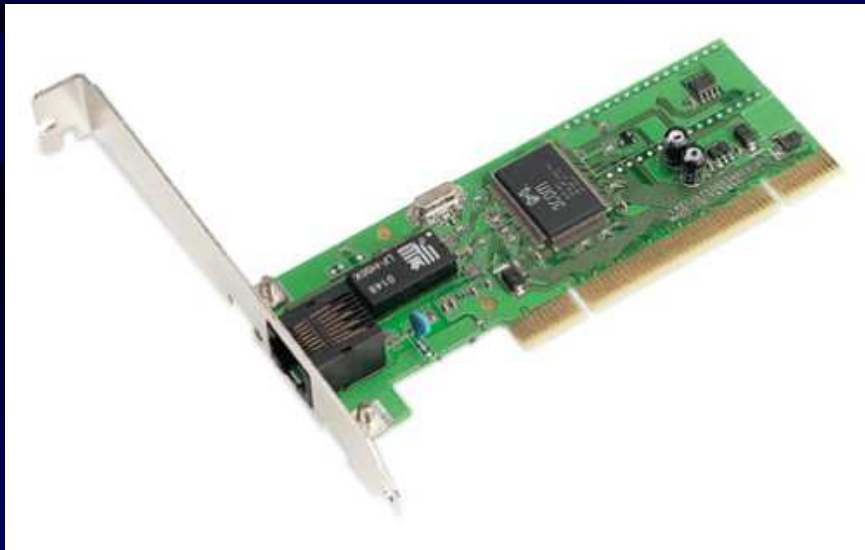
System 7.1

Sít'ová karta (1)

- **Sít'ová karta** (**NIC** - Network Interface Card, sít'ový adaptér) je zařízení umožňující připojení počítače do počítačové sítě
- Určuje do jakého typu sítě může být počítač připojen
 - Ethernet (Fast Ethernet, Gigabit Ethernet)
 - Token-Ring
 - ARCnet
 - ATM (Asynchronous Transfer Mode)

Síťová karta (2)

- Bývá vybavena konektory pro připojení přenosového média:
 - **BNC**: pro tenký koaxiální kabel
 - **Canon (AUI)**: pro silný koaxiální kabel
 - **RJ-45**: pro kroucenou dvojlinku

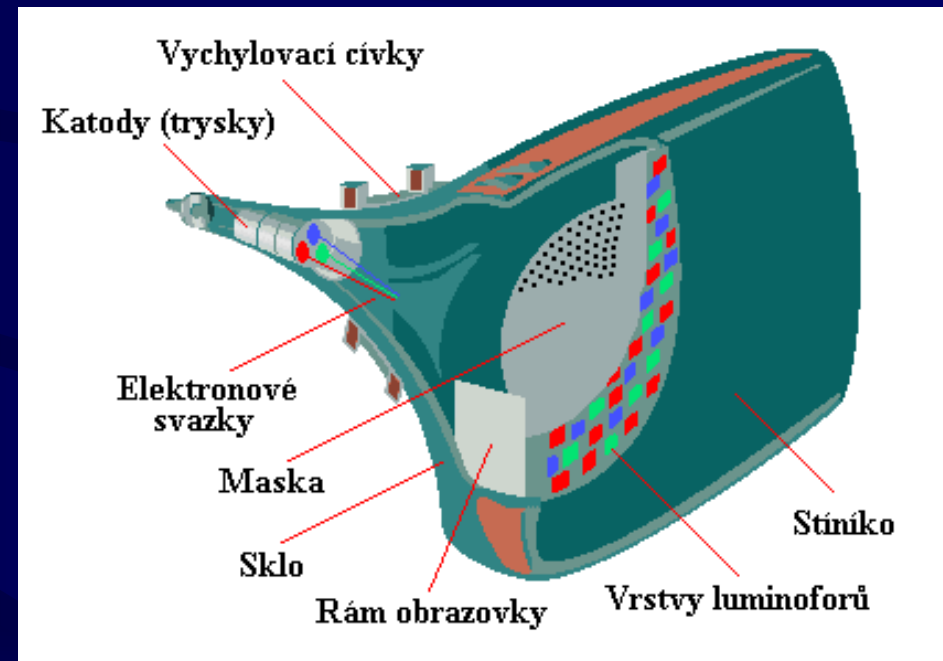
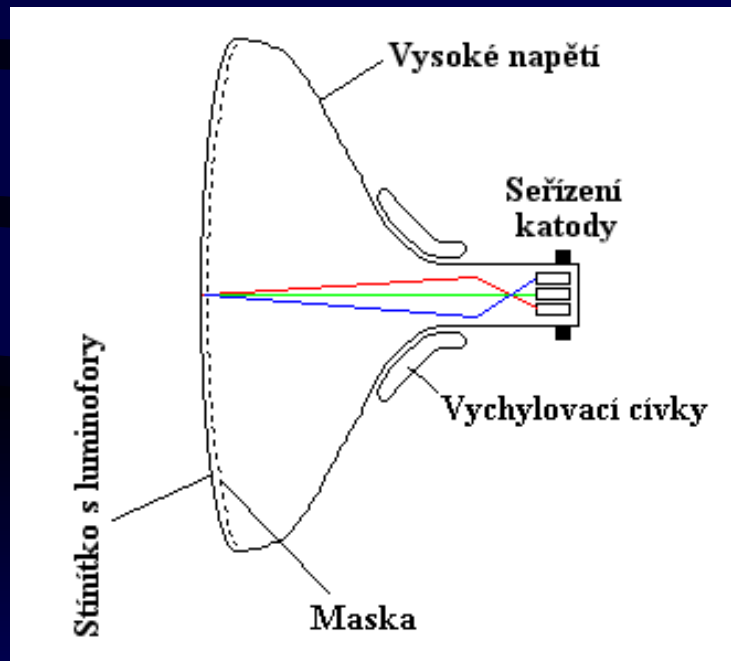


Monitor

- Monitory jsou základní výstupní zařízení počítače
- Slouží k zobrazování textových i grafických informací
- Pracují na principu katodové trubice (**CRT** - Cathode Ray Tube)
- Monitor je připojen přímo ke grafické kartě zasílající patřičné informace, které budou na monitoru (jeho obrazovce) zobrazeny

Obrazovka monitoru (1)

- Tvoří hlavní část každého monitoru
- Na jejím stínítku se zobrazují jednotlivé pixely

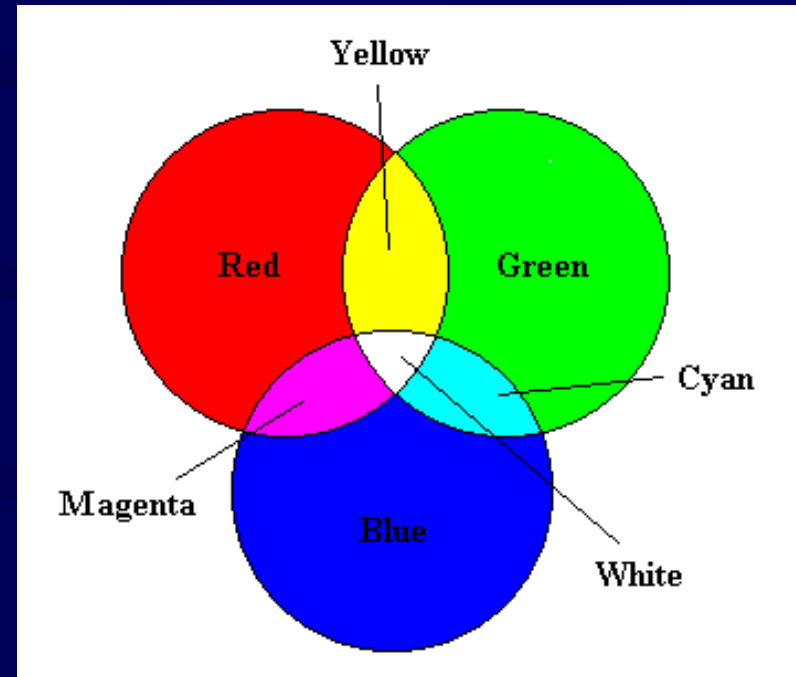


Obrazovka monitoru (2)

- Při práci barevné obrazovky jsou ze tří katod emitovány elektronové svazky
- Tyto svazky jsou pomocí jednotlivých mřížek taženy až na stínítko obrazovky
- Na zadní stěně stínítka obrazovky jsou naneseny vrstvy tzv. **luminoforů**
 - **luminofor** - látka přeměňující kinetickou energii na energii světelnou
- Mísení barev jednotlivých luminoforů odpovídá aditivnímu modelu skládání barev

Obrazovka monitoru (3)

- Luminofoxy jsou ve třech základních barvách:
 - Red - červená
 - Green - zelená
 - Blue - modrá



- Vlastní elektronové svazky jsou bezbarvé, ale po dopadu na příslušné luminofoxy dojde k rozsvícení bodu odpovídající barvy

Obrazovka monitoru (4)

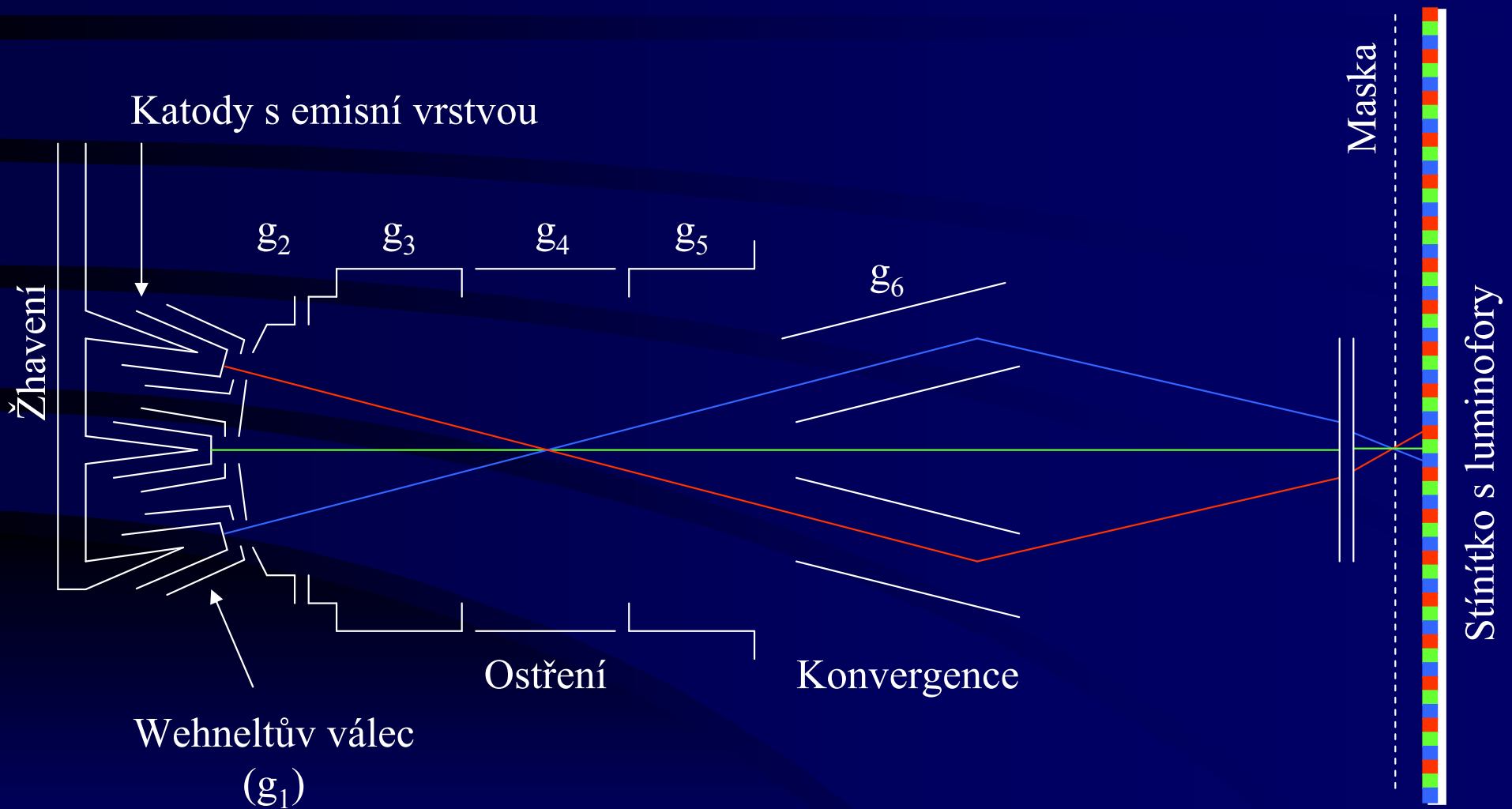
- Elektronový svazek je tvořen částicemi stejného náboje (záporného)
- Tyto částice mají tendenci se odpuzovat, čímž dochází k rozostřování svazku
- Těsně před stínítkem obrazovky se nachází maska obrazovky
- Maska obrazovky je v podstatě mříž, která má za úkol propustit jen úzký svazek elektronů

Obrazovka monitoru (5)

- Maska obrazovky musí být vyrobena z materiálu, který co nejméně podléhá:
 - tepelné roztažnosti
 - působení magnetického pole
- Oba dva tyto jevy by způsobily, že elektronové svazky nedopadnou přesně na svůj lumifor, což by se projevilo **nečistotou barev**
- Elektronové svazky jsou vychylovány pomocí vychylovacích cívek tak, aby postupně opisovaly zleva doprava a shora dolů jednotlivé řádky obrazovky

Obrazovka monitoru (6)

- Řez barevnou obrazovkou:



Obrazovka monitoru (7)

- Jednotlivé elektronové svazky:
 - jsou emitovány z nepřímo žhavené katody:
 - katoda má na svém povrchu nanесenu emisní vrstvu, která umožňuje elektronovou emisi
 - prochází tzv. **Wehneltovým válcem** (mřížka g_1):
 - Wehnelův válec má vzhledem ke katodě záporný potenciál
 - záporný potenciál způsobuje, že elektrony jsou jím odpuzovány a projde jich přes něj jen požadované kvantum
 - řízením napětí na Wehnelově válci se řídí intenzita jednotlivých elektronových svazků

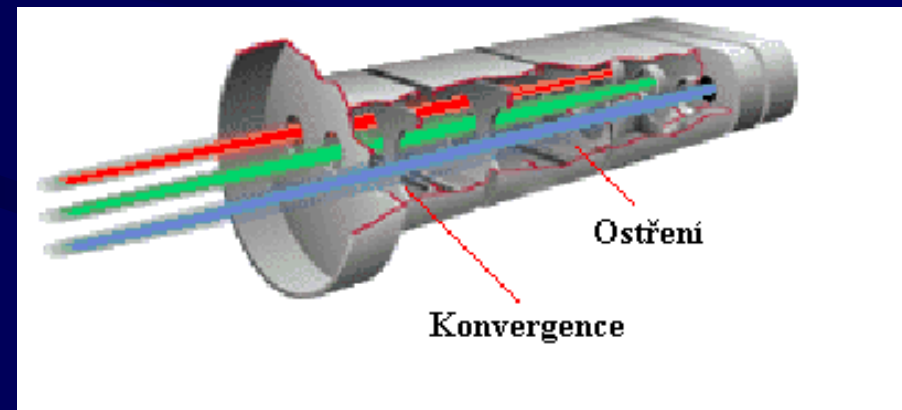
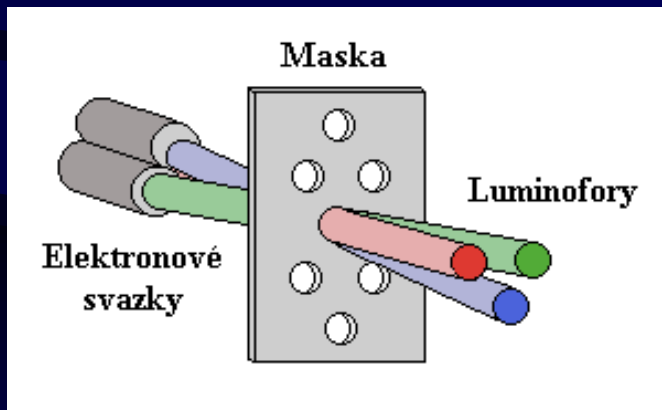
Obrazovka monitoru (8)

- procházejí přes jednotlivé mřížky ($g_2 - g_6$):
 - tyto mřížky mají naopak vzhledem ke katodě kladný potenciál
 - kladný potenciál způsobuje, že elektrony jsou těmito mřížkami přitahovány
 - platí, že potenciál na mřížce g_2 je nejnižší, na g_3 vyšší a až na g_6 nejvyšší
 - neustále zvyšující se potenciál má za úkol elektronové svazky táhnout až na stínítko obrazovky
- Speciální funkci zde má mřížka:
 - g_4 (ostření):
 - má za úkol zaostřovat elektronové svazky

Obrazovka monitoru (9)

– g_6 (konvergence):

- od této mřížky se elektronové svazky postupně sbíhají
- k jejich setkání dojde u masky obrazovky, kde se prokříží a dopadnou na své luminofory.

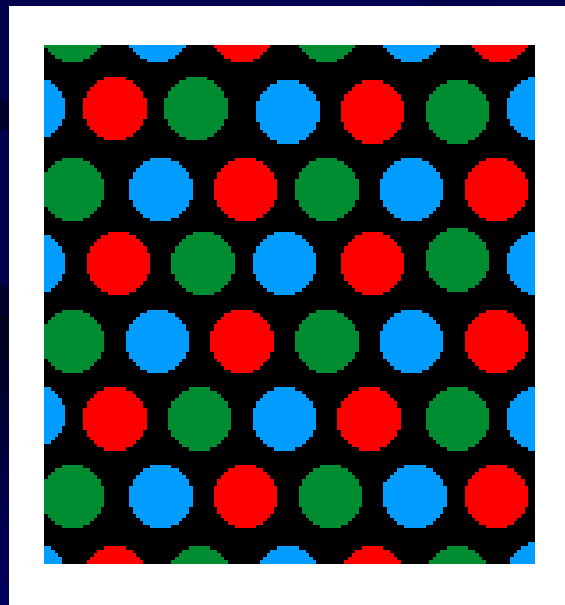


Typy obrazovek (1)

- Podle umístění a tvaru otvorů masky a tím i odpovídajícímu nanesení luminoforů je možné rozlišit tři základní typy barevných obrazovek:
 - **obrazovka Delta (Dot Trio):**
 - jednotlivé otvory v masce jsou kruhové a jsou uspořádány do trojúhelníků (velké písmeno delta - Δ)
 - stejným způsobem jsou uspořádány i luminofory na stínítku
 - nevýhodou tohoto typu masky (obrazovky) je velká plocha, která je tvořena kovem masky a která způsobuje větší náchylnost k tepelné roztažnosti

Typy obrazovek (2)

- vzhledem k tomuto poskytovaly v minulosti obrazovky typu Delta poměrně nekvalitní obraz
- používaly se u prvních barevných televizorů
- pozdější zlepšení výrobních technologií umožnilo jejich návrat a dnes se používají u relativně velké části monitorů

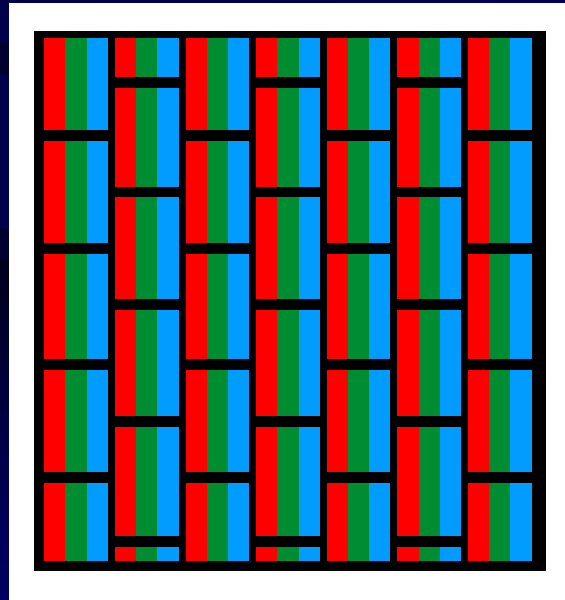


Obrazovka Delta

Typy obrazovek (3)

– obrazovka Inline (Slotted Mask):

- otvory v masce jsou obdélníkového tvaru a jednotlivé luminofory jsou naneseny v řadě vedle sebe
- obrazovka Inline je dnes nejrozšířenějším typem obrazovky u barevných televizorů
- používá se i u některých monitorů



Obrazovka Inline

Typy obrazovek (4)

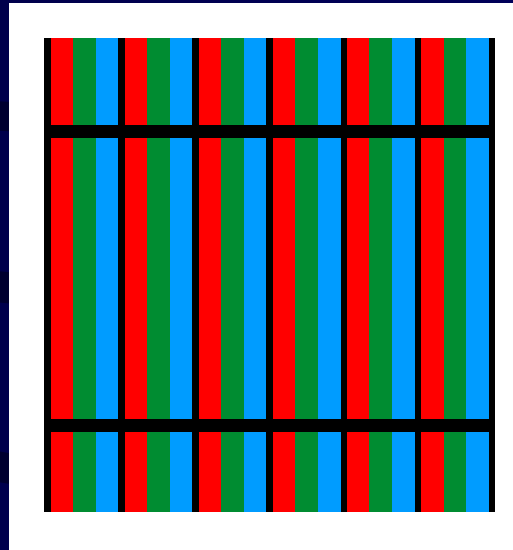
– obrazovka Trinitron (Aperture Grill):

- propagovány zejména firmou Sony
- luminofory jsou naneseny v řadě vedle sebe podobně jako u obrazovky typu Inline
- maska je tvořena svislými pásy, které ve vodorovném směru nejsou nikde přerušeny
- toto řešení s sebou nese problém:
 - pásy masky jsou tenké a na celé výšce obrazovky se neudrží
- tento problém se řeší dvěma způsoby:
 - u monitorů:
 - natažením dvou vodorovných drátů (cca v jedné třetině a dvou třetinách výšky obrazovky) přes obrazovku
 - tyto dráty jsou potom na obrazovce vidět (hlavně na světlém pozadí)

Typy obrazovek (5)

– u televizorů:

- silnějšími pásy masky
- maska pak působí o něco hrubším dojmem



Obrazovka Trinitron

- Poznámka:
 - obrazovky Delta a Inline jsou sférické
 - obrazovka Trinitron je cylindrická

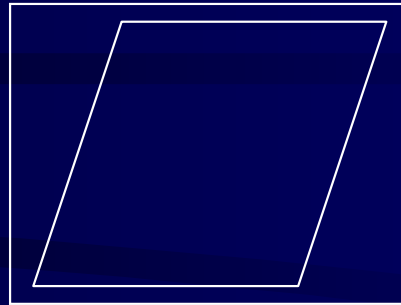
Poruchy geometrie obrazu (1)

- Vnikají nejčastěji vlivem nepřesného výrobení vychylovacích cívek (popř. jinou závadou monitoru)
- Elektronové svazky nejsou přesně vychylovány, tzn., že neopisují přesný obdélník, ale nějaký obrazec, který vznikne zkreslením tohoto obdélníku
- To má za následek, že obraz se nejeví jako obdélník s **poměrem stran 4:3**, ale vykazuje některou z následujících poruch

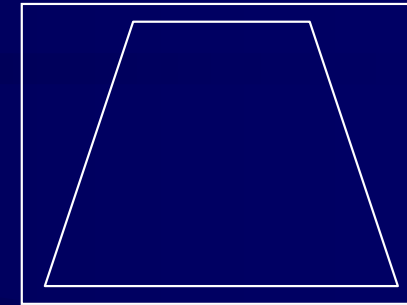
Poruchy geometrie obrazu (2)



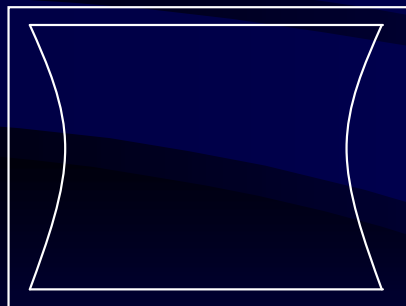
Ideální obraz



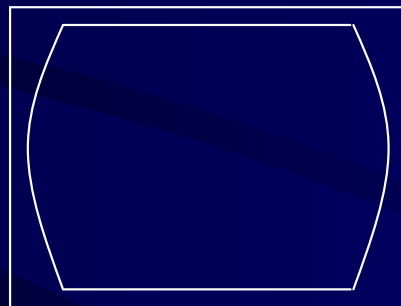
Rovnoběžníkovitost
(Parallelogram)



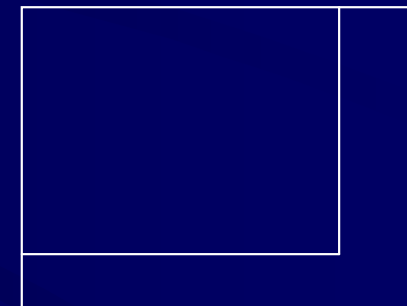
Lichoběžníkovitost
(Trapezoid)



Poduškovitost
(Pincushion)

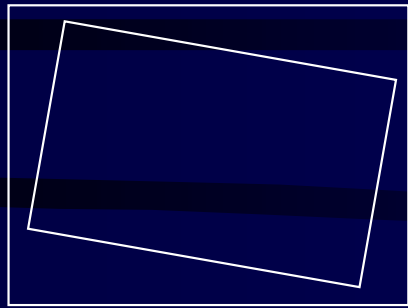


Soudkovitost

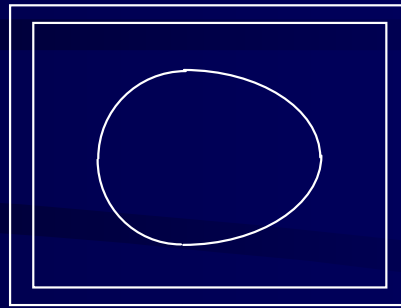


Posunutí
(Shift)

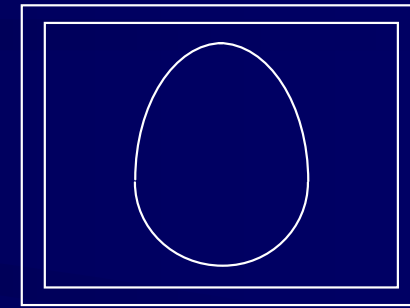
Poruchy geometrie obrazu (3)



Otočení
(Tilt)



Horizontální
nelinearita



Vertikální
nelinearita

- Poznámky:
 - v konkrétním případě se mohou vyskytovat i poruchy, které vzniknou složením poruch výše uvedených

Poruchy geometrie obrazu (4)

- je možné, že některé poruchy (soudkovitost, poduškovitost, lichoběžníkovitost, rovnoběžníkovitost) nemusí být vždy osově souměrné
- některé poruchy bývá možné napravit pomocí korekcí vyvedených na předním panelu monitoru
- pokud tyto korekce monitor nemá nebo jejich rozsah pro nápravu nedostačuje, je nutné provést servisní zásah

Parametry monitorů (1)

- Každý monitor musí být přizpůsoben grafické kartě (např.: MDA, CGA, EGA, VGA, SVGA), ke které má být připojen
- Monitory je možné rozdělit do dvou základních skupin:
 - **monochromatické (černobílé):**
 - informace zobrazují pouze v odstínech jedné barvy (obvykle bílá, oranžová, zelená)
 - **barevné (color):**
 - umožňují zobrazovat více různých barev současně

Parametry monitorů (2)

- Velikost obrazovky:
 - stínítko obrazovky monitoru je tvaru přibližného obdélníku s poměrem stran 4:3
 - velikost každé obrazovky je udávána její úhlopříčkou
 - úhlopříčka udává její celou velikost a nikoliv velikost její aktivní plochy
 - plocha, na které je možné zobrazit obraz, je vždy o něco menší, např. u 17" monitoru je 15,4" až 16,1"

Parametry monitorů (3)

– Běžně používané velikosti obrazovek u počítačů:

- 14", 15":

- monitory určené hlavně pro zpracování informací v textovém režimu
- v grafickém režimu jsou vhodné pro rozlišení 800×600 bodů
- vyšší rozlišení na těchto monitorech bývá hůře čitelné
- ve vyšších rozlišovacích režimech také tyto monitory neposkytují příliš dobré obnovovací frekvence

- 17":

- monitory určené pro práci s graficky orientovanými programy (tabulkové procesory, textové a grafické editory, prezentační programy)
- lze je použít i pro „amatérskou“ práci s programy CAD/CAM a DTP.
- vhodné pro rozlišení 1024×768 bodů až 1280×1024 bodů

Parametry monitorů (4)

- 19" - 21":
 - monitory určené zejména pro profesionální práci s náročnými aplikacemi CAD/CAM a DTP
 - monitory vhodné pro práci s rozlišením 1280 × 1024 bodů až 1600 × 1200 bodů (popř. více)
- Monitor **FS** - Full Screen:
 - monitor je schopen využívat celou viditelnou plochu obrazovky
 - na obrazovce nevznikají nevyužitá černá okraje, do kterých není možné obraz roztáhnout a které byly pozorovatelné zejména u starších 14" monitorů

Parametry monitorů (5)

- **Obnovovací frekvence:**
 - frekvence s nímiž (v konkrétním rozlišovacím režimu) elektronové svazky probíhají jednotlivé řádky obrazovky
 - rozlišujeme dva typy obnovovacích frekvencí:
 - **horizontální frekvence (řádkový kmitočet):**
 - udává, kolik řádků vykreslí elektronové svazky monitoru za jednu sekundu
 - měří se v kHz
 - **vertikální frekvence (obnovovací kmitočet obrazu):**
 - úzce souvisí s horizontální frekvencí
 - udává počet obrazů zobrazených za jednu sekundu
 - měří se v Hz

Parametry monitorů (6)

- obecně platí, že čím vyšší jsou tyto frekvence pro dané rozlišení, tím kvalitnější a stabilnější obraz monitor poskytuje
- při nízkých frekvencích je obraz nestabilní (pobli-
kává) a při delší práci působí únavu zraku
- nestabilita obrazu je zapříčiněna tím, že při nízkých obnovovacích frekvencích dlouho trvá, než elektronové svazky vykreslí na obrazovce všechny řádky
- to má za následek, že luminofory mají tendenci po uplynutí takto dlouhé doby pohasínat

Parametry monitorů (7)

- pohasínání a následné rozsvícení luminoforů způsobuje nepříjemné blikání obrazu
- konkrétní parametry, které jsou ještě vyhovující a které již ne, jsou silně subjektivní
- uvádí se, že při rozlišení 1024×768 by vertikální frekvence měla být minimálně okolo 72 Hz
- Poznámka:
 - při nastavování obnovovacích frekvencí monitoru je nutné mít na paměti, že se zvyšující se frekvencí vzrůstá indukované napětí na vysokonapěťovém transformátoru monitoru

Parametry monitorů (8)

- pokud obnovovací frekvence, pro kterou je monitor určen bude překročena, může dojít ke zničení vysokonapětového transformátoru a tím i k poškození monitoru
- **Prokládaný režim (interlaced mode):**
 - tento režim se používá v okamžiku, kdy monitor není schopen zvládnout vysoké obnovovací frekvence pro režimy s vysokým rozlišením
 - pro zobrazení těchto režimů se obraz rozloží do dvou dílů:
 - při prvním průchodu elektronových svazků se vykreslí všechny liché řádky
 - po návratu paprsku se vykreslí všechny sudé řádky

Parametry monitorů (9)

- tento systém poskytuje lepší obraz, než kdyby monitor zobrazoval s nízkou frekvencí všechny řádky postupně jako u neprokládaného (non-interlaced) režimu
- obraz je však podstatně horší než v případě, kdy monitor dokáže použít vyšší frekvenci a pomocí ní neprokládaně zobrazit celý obraz
- prokládaný režim je charakteristický tím, že obraz se chová mírně neklidně - „mrká“ a jsou pozorovatelné slabé tmavé vodorovné pruhy
- při dlouhé práci s takovým monitorem dochází k únavě zraku

Parametry monitorů (10)

- **Digitální ovládání (mikroprocesorové řízení):**
 - ovládání monitoru (jas, kontrast, nastavení geometrie obrazu) je realizováno pomocí digitálních prvků a nikoliv pomocí analogových potenciometrů)
 - monitory jsou vybaveny pamětí, do níž je možné uložit nastavení obrazu pro různé režimy
- **Odzrcadlení:**
 - technologie, při které se leptáním, mechanickým zdrsňením nebo nanesením speciální vrstvy na stínítko obrazovky zabraňuje odrazům světla na monitoru

Parametry monitorů (11)

- **Flat Screen:**
 - monitor jehož obrazovka má jen velmi malé (popř. žádné) zakřivení
- **Funkce green:**
 - dovoluje přepnutí monitoru po určité době od posledního ovládní počítače uživatelem (poslední stisk klávesy, poslední pohyb myši apod.) do pohotovostního režimu
 - v pohotovostním režimu monitor nic nezobrazuje a jeho příkon je podstatně nižší (8 W – 15 W)
 - po započetí práce s počítačem se opět automaticky přepne do pracovního režimu (u 17“ cca 125 W)

Parametry monitorů (12)

- Demagnetizace masky obrazovky (degaussing):
 - vlivem magnetického pole Země, popř. působením magnetického pole některých předmětů (permanentní magnet, reproduktory apod.) může dojít ke zmagnetování masky obrazovky
 - zmagnetování masky se projeví jako nečistota barev
 - demagnetizace je dvojitá:
 - **automatická**: provádí se vždy po zapnutí monitoru
 - **manuální**: provádí se vyvoláním příslušného ovládacího prvku monitoru

Parametry monitorů (13)

- **Multimediální monitor:**
 - monitor vybavený:
 - reproduktory pro přehrávání zvukových záznamů
 - popř. mikrofonem pro pořizování zvukových záznamů

