

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

12/11/2014

1

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 úhzu (stisku) klávesy
 - informace o uvolnění klávesy - jaká klávesa byla uvolněna

12/11/2014

2

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

12/11/2014

3

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.

12/11/2014

4

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** (**A**ttack)
 - **pokles** (**D**ecay)

12/11/2014

5

Syntéza zvuku (2)

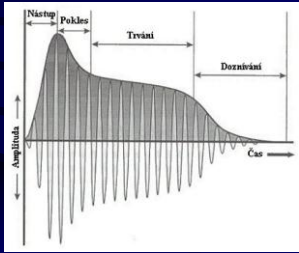
- **trvání** (**S**ustain)
- **doznívání** (**R**elease)
- Konkrétní hodnoty jednotlivých fází cyklu jsou charakteristické pro každý hudební nástroj
- Je potřeba, aby zvuková karta tyto hodnoty co možná nejpřesněji dodržovala
- V opačném případě by zvuky ztrácely na věrnosti

12/11/2014

6

Syntéza zvuku (3)

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



12/11/2014

7

Syntéza zvuku (4)

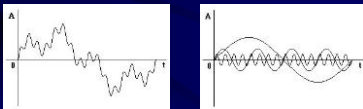
- Pro vlastní vytváření zvuků se používá dvou rozličných mechanismů:
 - FM syntéza
 - Wave-Table syntéza

12/11/2014

8

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



12/11/2014

9

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

12/11/2014

10

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:**

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

12/11/2014

11

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:

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

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

12/11/2014

12

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

12/11/2014

13

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

12/11/2014

14

Reproduktorové soustavy (1)

- Základní charakteristikou reproduktorových soustav (zesilovačů) je výkon
- Výkon bývá udáván jako:
 - **RMS** – **R**oot **M**ean **S**quare:
 - efektivní výkon
 - RMS signálu $y(t)$ v časovém intervalu (t_1, t_2) je definován jako:

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

12/11/2014

15

Reproduktorové soustavy (2)

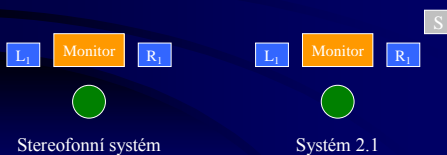
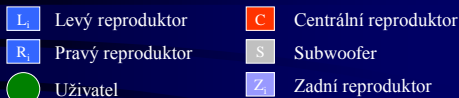
- **PMPO** – **P**eak **M**usic **P**ower **O**utput:
 - marketingové označení
 - nemá přesnou definici
 - „špičkový“ výkon
- Poměr PMPO:RMS bývá různý 4:1 - 67:1

12/11/2014

16

Reproduktorové soustavy (3)

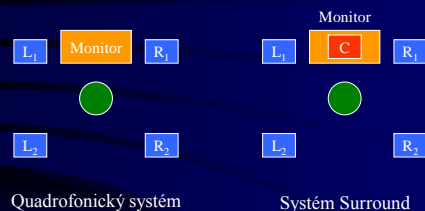
- Konfigurace reproduktorových systémů:



12/11/2014

17

Reproduktorové soustavy (4)



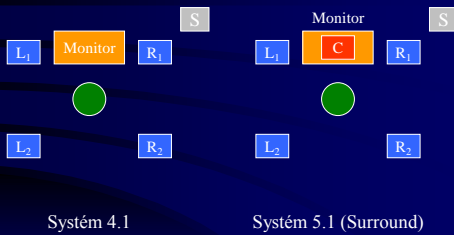
Quadrofonní systém

Systém Surround

12/11/2014

18

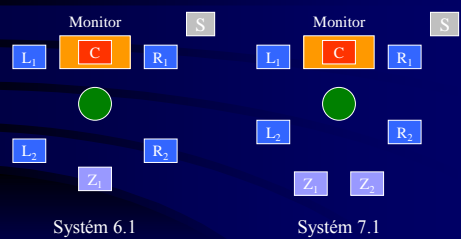
Reproduktorové soustavy (5)



12/11/2014

19

Reproduktorové soustavy (6)



12/11/2014

20

Reproduktorové soustavy (7)



Systém 6.1



Systém 7.1

12/11/2014

21

Síťová karta (1)

- **Síťová karta** (NIC – Network Interface Card, síťový 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 (Asynchrounous Transfer Mode)

12/11/2014

22

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



12/11/2014

23

Monitor

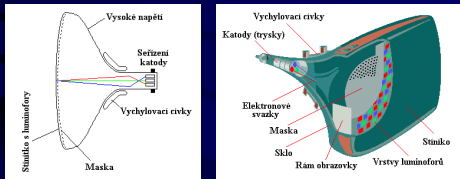
- Monitory jsou výstupní zařízení počítače
- Slouží k zobrazování textových i grafických informací
- Pracují na principu katodové trubice (**CRT** – Cathode Ray Tube)
- Monitor je připojen přímo ke grafické kartě zasílající patřičné informace, které budou na monitoru (jeho obrazovce) zobrazeny

12/11/2014

24

Obrazovka monitoru (1)

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



12/11/2014

25

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

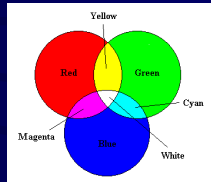
12/11/2014

26

Obrazovka monitoru (3)

- Luminofory jsou ve třech základních barvách:

- **Red** – červená
- **Green** – zelená
- **Blue** – modrá



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

12/11/2014

27

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

12/11/2014

28

Obrazovka monitoru (5)

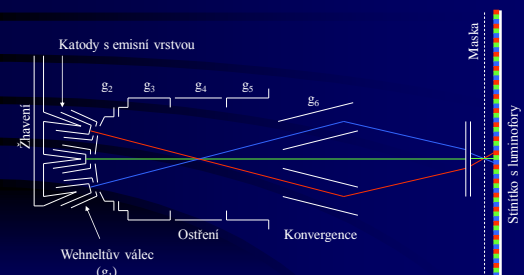
- Maska obrazovky musí být vyrobena z materiálu, který co nejméně podléhá:
 - tepelné roztažnosti
 - působení magnetického pole
- Oba dva tyto jevy by způsobily, že elektronové svazky nedopadnou přesně na svůj luminofor, což by se projevilo **nečistotou barev**
- Elektronové svazky jsou vychylovány pomocí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

12/11/2014

29

Obrazovka monitoru (6)

- Řez barevnou obrazovkou:



12/11/2014

30

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):
 - Wehneltův 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 Wehneltově válci se řídí intenzita jednotlivých elektronových svazků

12/11/2014

31

Obrazovka monitoru (8)

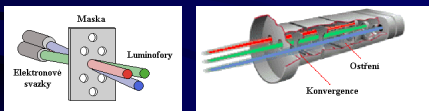
- procházejí přes jednotlivé mřížky ($g_2 - g_6$):
 - tyto mřížky mají naopak vzhledem ke katodě kladný potenciál
 - kladný potenciál způsobuje, že elektrony jsou těmito mřížkami přitahovány
 - platí, že potenciál na mřížce g_2 je nejnižší, na g_3 vyšší a až na g_6 nejvyšší
 - neustále zvyšující se potenciál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

12/11/2014

32

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.



12/11/2014

33

Typy obrazovek (1)

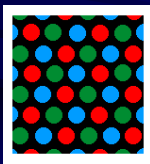
- Podle umístění a tvaru otvorů masky a tím i odpovídajícím nanesení luminoforů je možné rozlišit tři základní typy barevných obrazovek:
 - **obrazovka Delta (Dot Trio)**:
 - jednotlivé otvory v masce jsou kruhové a jsou uspořádány do trojúhelníků (velké písmeno delta - Δ)
 - stejným způsobem jsou uspořádány 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

12/11/2014

34

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 používaly u relativně velké části monitorů



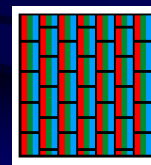
Obrazovka Delta

12/11/2014

35

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

12/11/2014

36

Typy obrazovek (4)

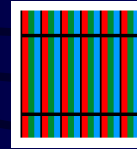
- obrazovka Trinitron (Aperture Grill):
 - propagovány zejména firmou Sony
 - luminofovy jsou naneseny v řadě vedle sebe podobně jako u obrazovky typu Inline
 - maska je tvořena svislými pásy, které ve vodorovném směru nejsou nikde přerušeny
 - toto řešení s sebou nese problém:
 - pásy masky jsou tenké 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)

12/11/2014

37

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

12/11/2014

38

Poruchy geometrie obrazu (1)

- Vnikají nejčastěji vlivem nepřesného výrobní 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

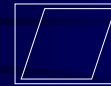
12/11/2014

39

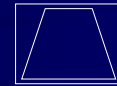
Poruchy geometrie obrazu (2)



Ideální obraz



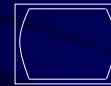
Rovnoběžníkovitost (Parallelogram)



Lichoběžníkovitost (Trapezoid)



Poduškovitost (Pincushion)



Soudkovitost



Posunutí (Shift)

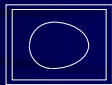
12/11/2014

40

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

12/11/2014

41

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

12/11/2014

42

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

12/11/2014

43

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"

12/11/2014

44

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

12/11/2014

45

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)
- **Monitory 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

12/11/2014

46

Parametry monitorů (5)

- **Obnovovací frekvence:**
 - frekvence, s nimiž (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

12/11/2014

47

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 (pobližkává) 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

12/11/2014

48

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

12/11/2014

49

Parametry monitorů (8)

- pokud obnovovací frekvence, pro kterou je monitor určen bude překročena, může dojít ke zničení vysokonapěťového 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

12/11/2014

50

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

12/11/2014

51

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 zdrsněním nebo nanesením speciální vrstvy na stínítko obrazovky zabraňuje odrazům světla na monitoru

12/11/2014

52

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)

12/11/2014

53

Parametry monitorů (12)

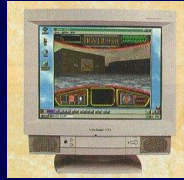
- **Demagnetizace masky obrazovky (degaussing):**
 - vlivem magnetického pole Země, popř. působením magnetického pole některých předmětů (permanentní magnet, reproduktory apod.) může dojít ke zmagnetování masky obrazovky
 - zmagnetování masky se projeví jako nečistota barev
 - demagnetizace je dvojí: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

12/11/2014

54

Parametry monitorů (13)

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



12/11/2014

55