Externí zařízení 1

# Monitory

## CRT, LCD (TFT) – princip zobrazování

### CRT

* Základem je katodová trubice (vyrábí se ze skla, uvnitř je vakuum)
* Ze tří katod – „elektronových trysek“ – jsou emitovány tři paprsky elektronů. Ty prochází otvory v masce a dopadají na stínítko obrazovky
* Stínítko je tvořeno vrstvou tzv. luminoforů
  + Luminofor = látka přeměňující kinetickou energii na energii světelnou
* Luminofory jsou ve třech základních barvách
  + Red, Green, Blue
* Elektronové paprsky jsou vychylovány pomocí vychylovacích cívek tak, aby postupně opisovaly zleva doprava a shora dolů jednotlivé řádky obrazovky
* Podle umístění a tvaru otvorů masky rozlišujeme tři základní typy obrazovek
  + Delta
    - Kruhové otvory
  + In-line
    - Obdélníkové
  + Trinitron
    - Svislé pásy

### LCD

* LCD monitory jsou tvořeny pomocí tekutých krystalů
  + Tekutý krystal = materiál, který pod vlivem elektrického pole mění svoji molekulární strukturu, díky tomu lze ovlivnit množství světla které prochází krystalem
* Každý obrazový pixel je ohraničen dvěma polarizačními filtry, a dvě transparentními elektrodami
* Obrazový pixel – složen ze tří sub pixelů (red, green, blue)
* LCD zobrazují digitálně

### TFT

* Nejrozšířenější druh LCD monitoru
* Každý obrazový pixel je aktivně ovládán třemi tenkovrstvými tranzistory TFT – thin film transistor
* Aby vznikl obraz je zapotřebí světlo a barva
  + O světlo se stará podsvětlující lampy CCFL – bílé světlo
  + Obraz vznikne propuštěním bílého světla přes barevné filtry
  + Množství světla je řízeno elektrickým polem pomocí tekutých krystalů

### Parametry

* Velikost úhlopříčky
  + Velikost úhlopříčky se uvádí v palcích
  + Běžné velikosti – 14“, 15“, 17“, 19“, 20“, 21“, 22“, 24“, 26“, 30“
* Poměr stran – rozlišení
  + Počet bodů na šířka:počet bodů na výšku
  + Běžné hodnoty:
    - 4:3 - 640x480, 800x600, 1024x768, 1600x1200
    - 5:4 - 1280x1024
    - 16:9 - 1280x700, 1366x768, 1920x1080
    - 16:10 - 1440x900, 1680x1050, 1920x1200
* Bodová rozteč
  + Udává velikost bodů na obrazovce
  + Závisí na velikosti obrazovky a rozlišení
  + Běžné hodnoty od 0,23mm do 0,30mm
  + Větší bod = větší písmo = lepší práce s textem
  + Menší bod = jemnější detaily
* Obnovovací frekvence
  + Kolikrát je monitor schopen překreslit obraz na obrazovce za jednu sekundu
  + Hodnoty se pohybují od 60Hz až do 240Hz

### Parametry u LCD monitorů

* Doba odezvy
  + Čas za která se dokáže barva bodu změnit z černé na bílou a zpět
* Pozorovací úhel
  + Udává úhel, pod kterým je obraz kvalitní
* Kontrast
* Jas
* Podsvícení
  + Důraz je kladen na rovnoměrnost světla a jeho barvu – to je uskutečněno pomocí sítě optických vláken

## Způsoby připojení

### DVI

* Digitální signál
* Dvě varianty
  + DVI-D – pouze digitální signál
  + DVI-I – digitální i analogový signál

### HDMI – high definition mulit media interface

* Přenos obrazového a zvukového signálu v digitální formě
* Pro připojení monitoru (televize) s počítačem (přehrávači, set-top boxy)

### DisplayPort

* K přenosu digitálního obsahu s podporou až 8 kanálového zvuku
* Je navržen tak aby nahradil DVI i VGA v monitorech tak grafických kartách
* DisplayPort dokáže emitovat DVI nebo HDMI signál

# Dataprojektor

* Výstupní zařízení
* Projekční systém je tvořen
  + „součástkou pro vytvoření obrazu“ - DLP, LCD, LCoS
  + Zdrojem světla (lampou s vysokou svítivostí)
  + Optickým systémem pro zvětšení obrazu

## DLP

* Světlo dopadá přes optickou soustavu obsahující rotující barevný filtr na zrcadlový čip DMD (jednočipové DLP)
  + DMD = pro každý zobrazovaný pixel jednu zrcadlovou plošku, u které lze řídit kolik světla odrazí
* Barevný obraz je vytvářen tak, že jsou postupně zobrazovány jednotlivé složky RGB, tak jak rotuje barevný filtr

## LCD

* Bílé světlo lampy je pomocí dichroických zrcadel postupně rozloženo na barevné složky (RGB)
* Každá složka je vedena na vlastní LCD panel
* Tyto tři světelné složky se sloučí zkříženými dichroickými zrcadly a optickým systémem čoček se promítají na plátno

# Dotykové displeje

* Několik principů
  + Rezistivní, kapacitní, s infračerveným zářením, s povrchovou akustickou vlnou

## Rezistivní

* Při dotyku displeje dojde ke spojení vrstev a tím změně odporu
* Z velikosti odporu lze stanovit polohu dotyku
* Výhodou je vysoká odolnost a že k dotyku lze použít prakticky cokoliv: prst, nehet, rukavici, tužku…

## Kapacitní

* Založeny na vodivosti lidského těla
* Povrch displeje pokryt transparentní vodivou vrstvou
* Při dotyku prstem vznikne mezi okrajem displeje a vodivou rukou kapacita, přes kterou se uzavírá elektrický obvod
* Výhodou je mechanická odolnost, odolnost proti špíně, mastnotě
* Nevýhodou je že reaguje pouze na dotek vodivého předmětu

## Displej s infračerveným snímáním

* Využívá řady infračervených LED a snímačů záření umístěných po obvodu displeje – vytváří síť kolmých paprsků
* Vložením předmětu dojde k přerušení paprsku a tím získání souřadnic
* Lze vyrobit jako samostatný rám a nasadit na jakýkoliv LCD či CRT monitor

## Displej s povrchovou akustickou vlnou – Surface acoustic wave

* V každém rohu je umístěn ultrazvukový vysílač a přijímač
* Vložením předmětu dojde ke změně šíření vln
* Výhody
  + Vysoké rozlišení a rychlost
  + Trvanlivý a odolný skleněný povrch
  + Lze vyrobit samostatně
  + Vysoká spolehlivost a životnost
* Nevýhody
  + Citlivý na znečištění