



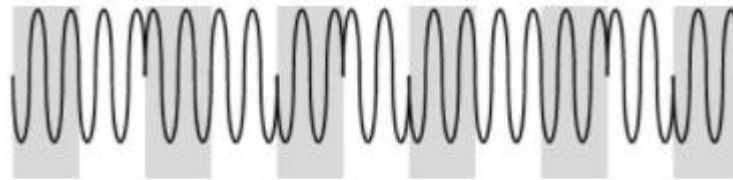
Výcuc z grafického hardwaru

Ing.Drgo Pavel,15.február 2018,štvrtok,17:01,Nasťa
strieborná

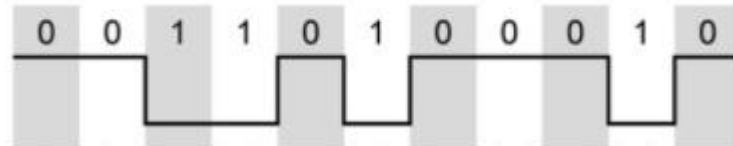
Zobrazovacie zariadenia počítača

- Zobrazovacie zariadenie je výstupné prídavné zariadenie počítača, ktoré slúži na komunikáciu medzi počítačom a užívateľom.
- Komunikácia je pomocou textových a grafických informácií
- Zobrazovacia jednotka môže byť:

– Analógová(CRT)



– Digitálna(LCD)

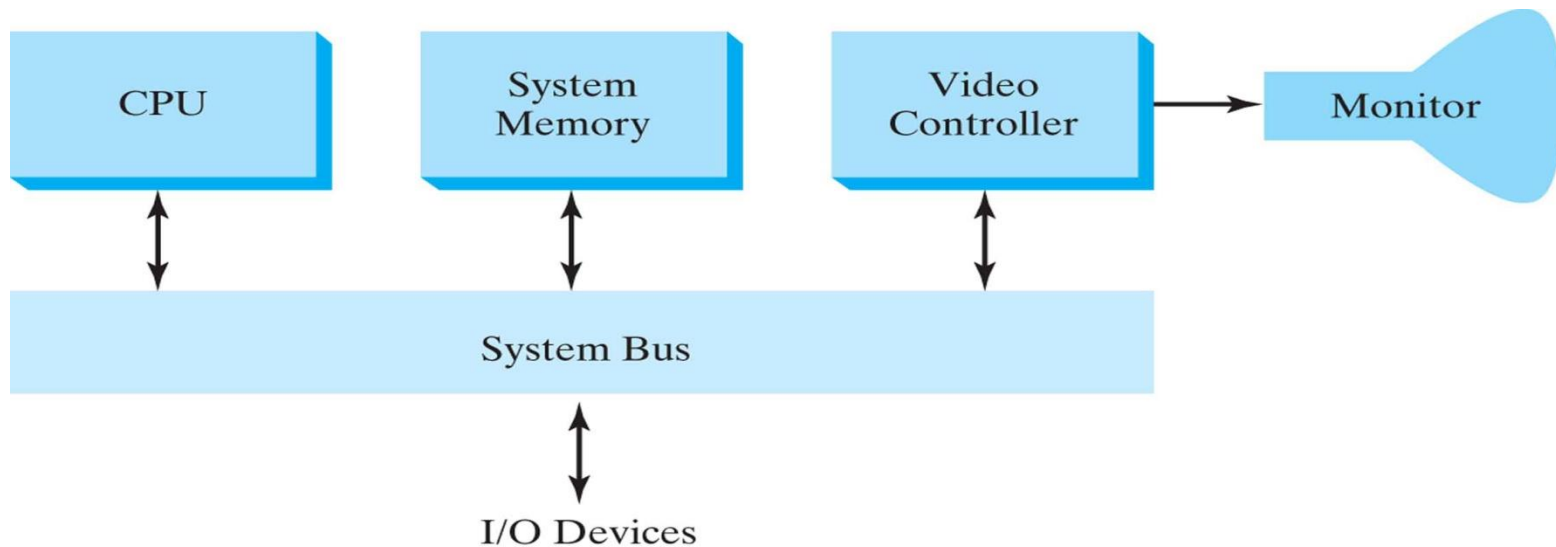


Zobrazovacie zariadenia

- monitory
- *Dotykové obrazovky*
- Tablet PC
- Interaktívne tabule
- projektory
- Elektronické čítačky
- mobily

Základný hardware počítača

- Základný grafický hardvér
 - Zobrazovacie zariadenie (Display devices)
 - Grafický adaptér (Video controller)
 - Pamäť (Memory)
 - Procesor (CPU)
 - Systémová zbernica (System bus)

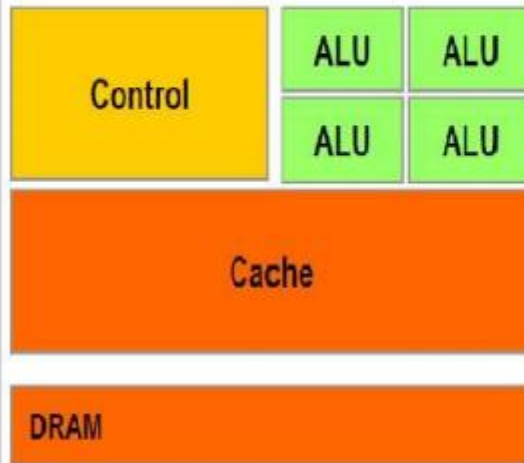


Copyright ©2011 Pearson Education, publishing as Prentice Hall

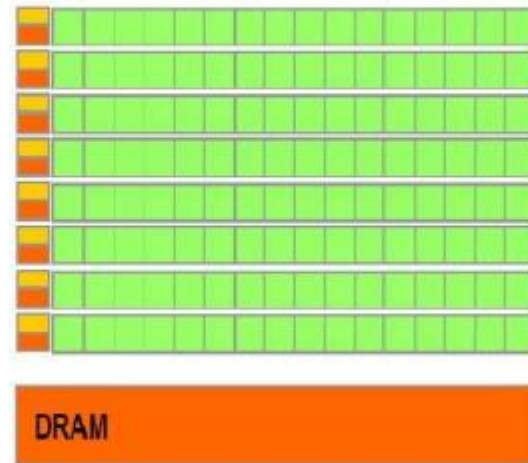
[CG show](#)

CPU a GPU

CPU v/s GPU



CPU



GPU

Grafická karta – prevedenie

- 1) **SAMOSTATNÁ** – vo forme prídavnej karty na základnej doske, má vlastnú pamäť (výhodnejšie)
- 2) **INTEGROVANÁ** – vo form čipu na základnej doske, nemá vlastnú pamäť, odobera si časť operačnej pamäte (nevýhoda)



Písomka 27.3.2018

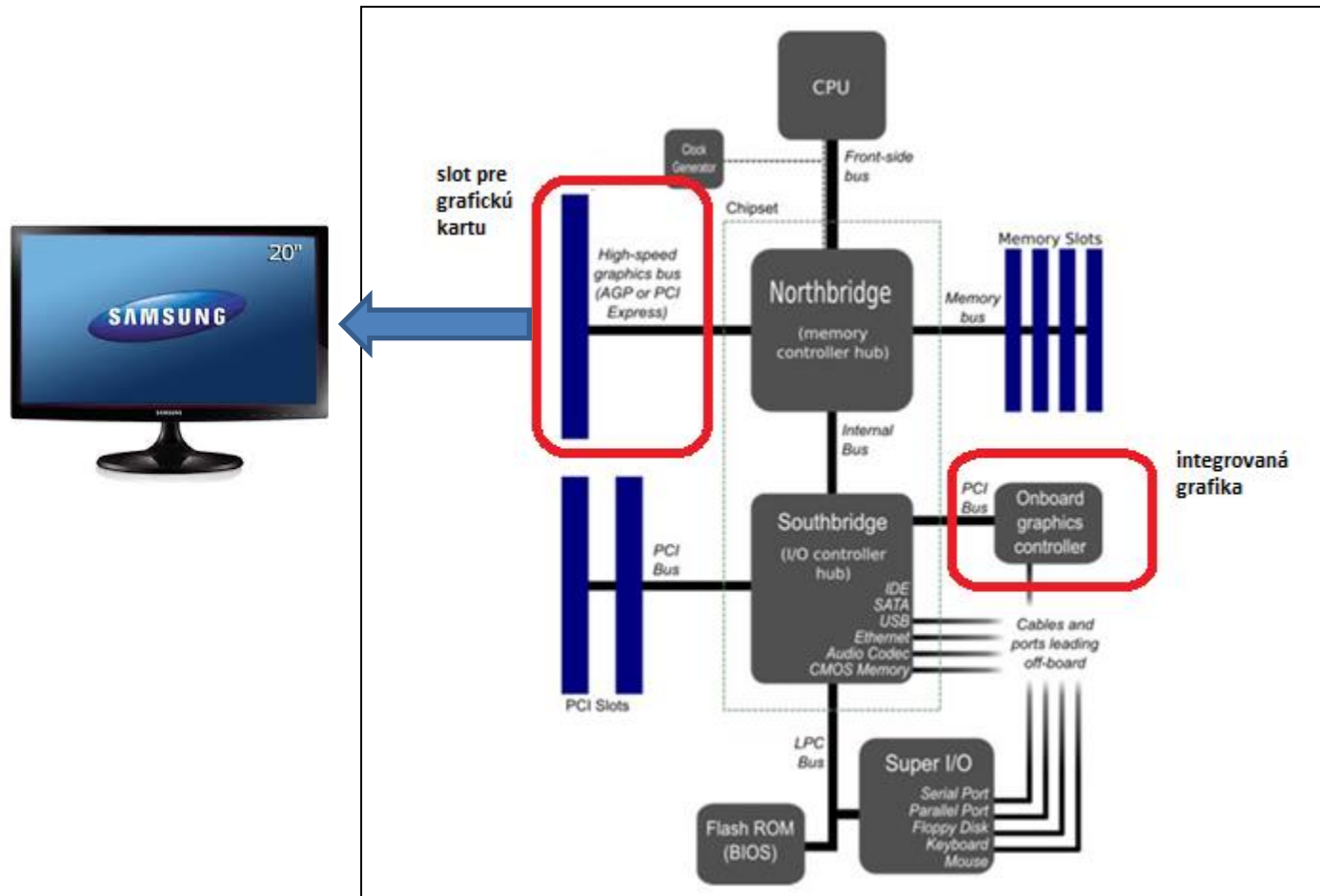


- 1) Ako rozdeľujeme grafický karty podľa prevedenia
- 2) Definujte grafickú kartu
- 3) Ako delíme grafické karty podľa chladenia
- 4) Aké poznáme režimy práce grafického adaptéra
- 5) Aké druhy konektorov poznáme u grafického adaptéra
- 6) Vymenujte základné časti grafického adaptéra
- 7) Charakterizujte grafický procesor GPU
- 8) Vymenujte parametre grafického adaptéra

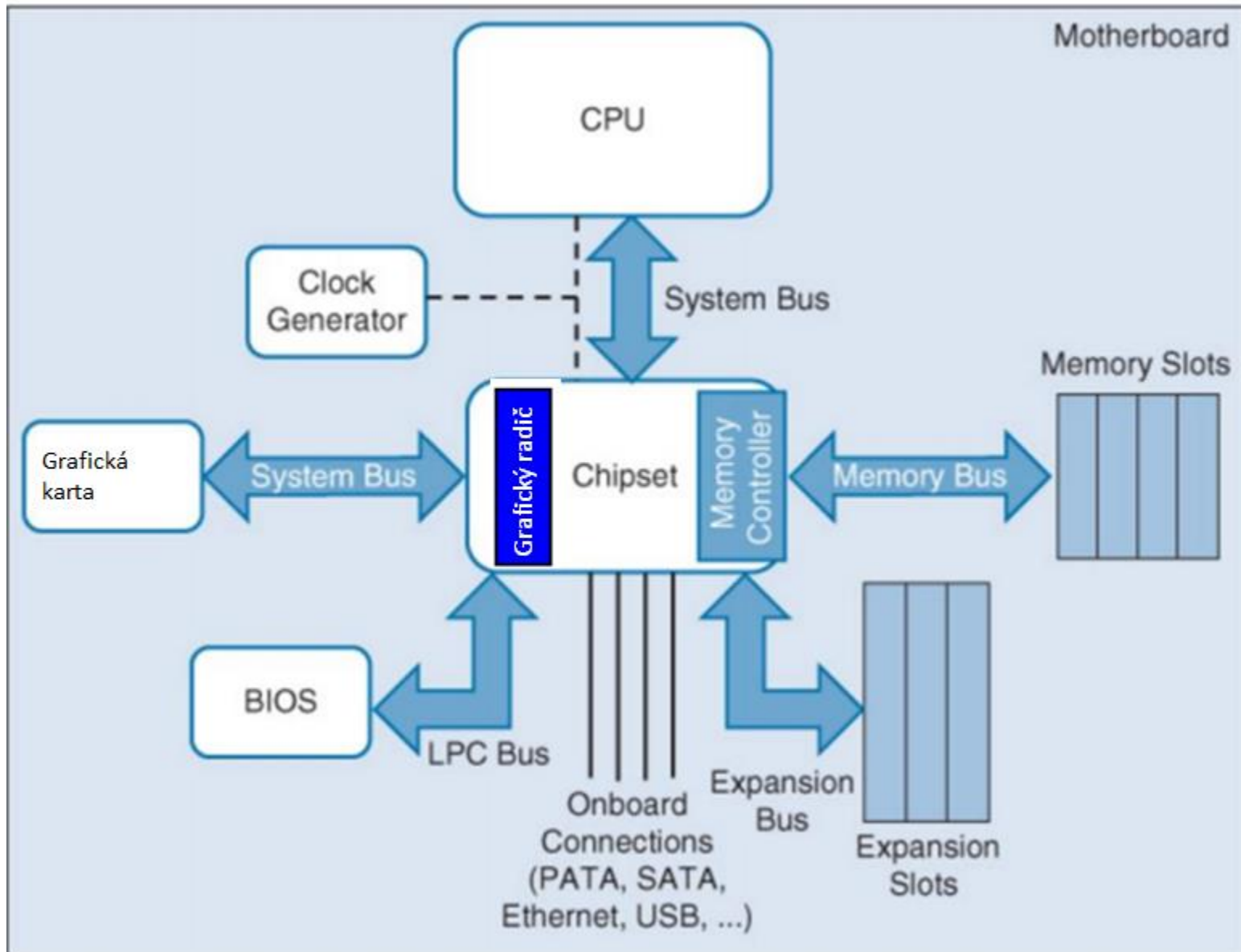
VYHODNOTENIE

| BODY | ZNÁMKA |
|-------|--------|
| 8 | 1 |
| 7 | 2 |
| 6-5 | 3 |
| 4-3 | 4 |
| 2,1,0 | 5 |

UMIESTNENIE GRAFIKY NA DOSKE

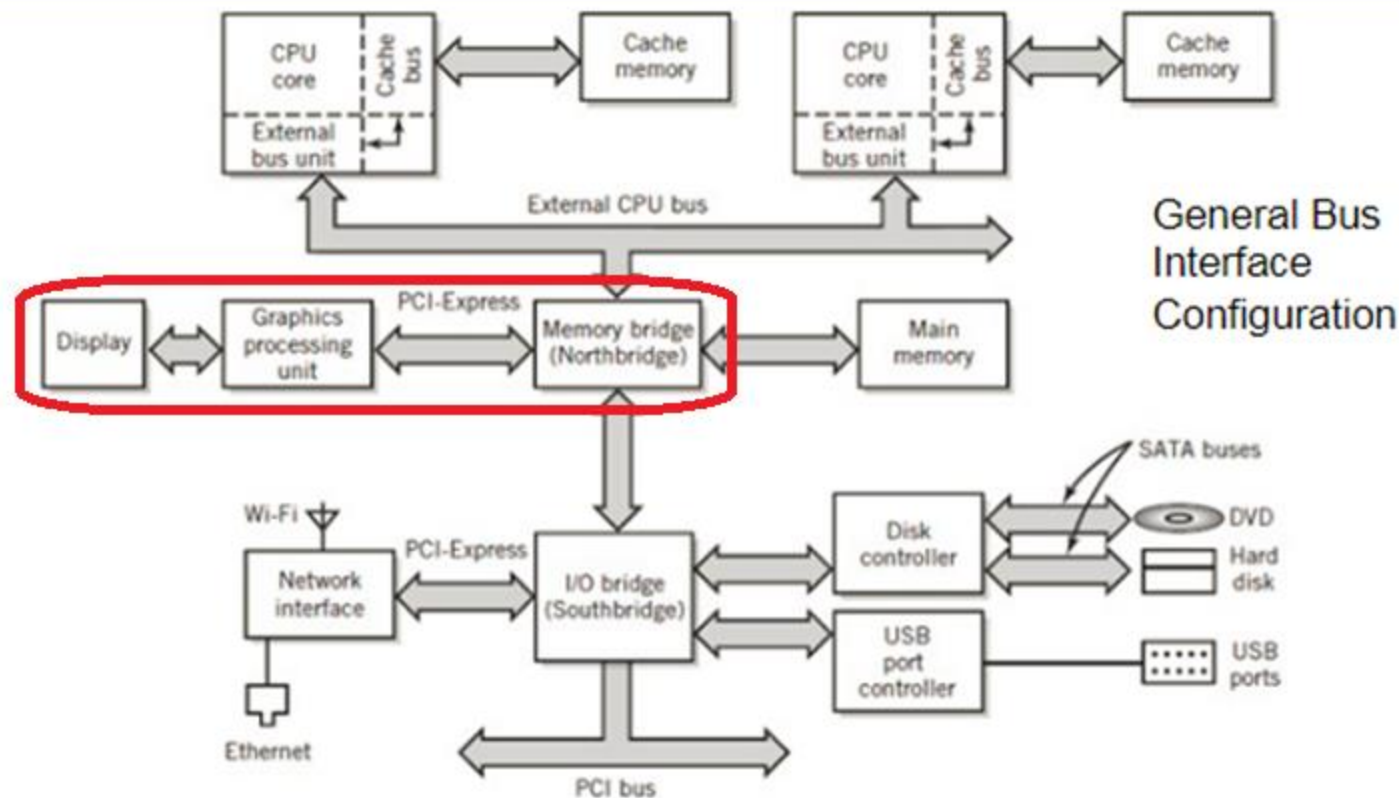


Pripojenie grafickej karty ku zberniciam





Modern Personal Computer



Grafická karta

- **Grafická karta** je komponent počítača, ktorý zabezpečuje zobrazenie informácií na zobrazovacej jednotke, napríklad na [monitore](#), projektore.
- Grafická karta je nevyhnutnou súčasťou každého herného počítača.
- Spolu s monitorom slúži k úpravám a strihu videa, modelovanie alebo k akémukoľvek spracovaniu grafiky v 3D (renderingu).
- V Podľa výkonu delíme grafické karty na :
- -[Low-end](#), to znamená najmenej výkonné čisto kancelárske grafické karty
- -[stredná trieda, tzv. Mainstream](#), to znamená karty s vynikajúcim pomerom cena/výkon pre multimediálne využitie a pre občasných hráčov
- -[High-End](#), najvyššia kategória grafických kariet, čo sa výkonu týka,
väčšinou ide o vlajkové modely toho-ktorého výrobcu, poskytujúce najvyšší grafický výkon v kombinácii s podporou úplne najnovších technológií.

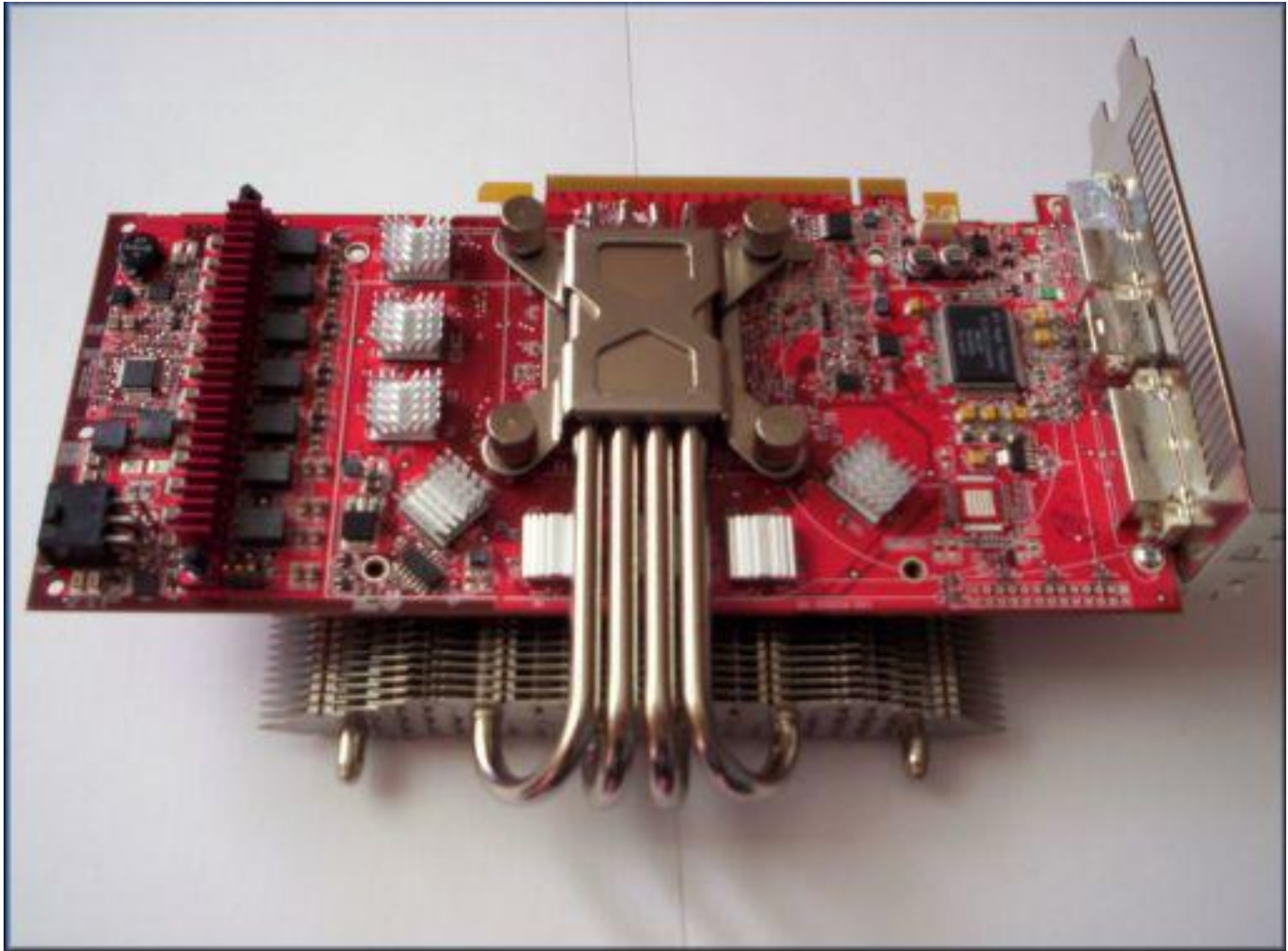
Rozdelenie grafických kariet podľa spôsobu chladenia

- V podstate delíme grafické karty na **aktívne** a **pasívne** chladené.

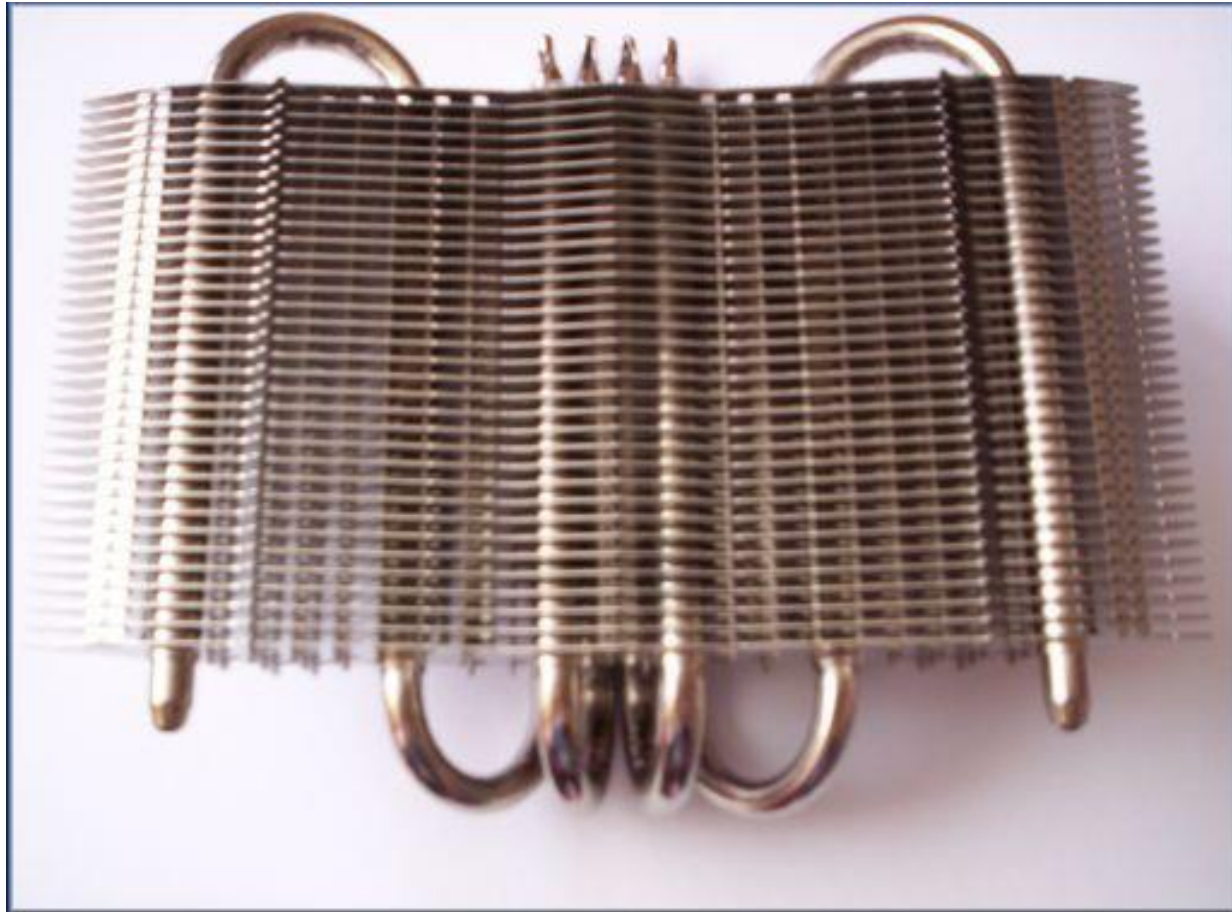


- Pasívne chladené grafické karty sú vhodné do úsporných PC, prípadne do obývačkových PC, kde chce mať majiteľ karty klud.
- Pasívne chladená karta sa rovná 0db hluku .
- Pasívne chladená karta môže byť samozrejme len z kategórie menej výkonných kariet,
- v podstate ide o kus hliníkového chladiča pevne upevneného priamo na grafike.
- Aktívne chladenie vyžaduje navyše ventilátor

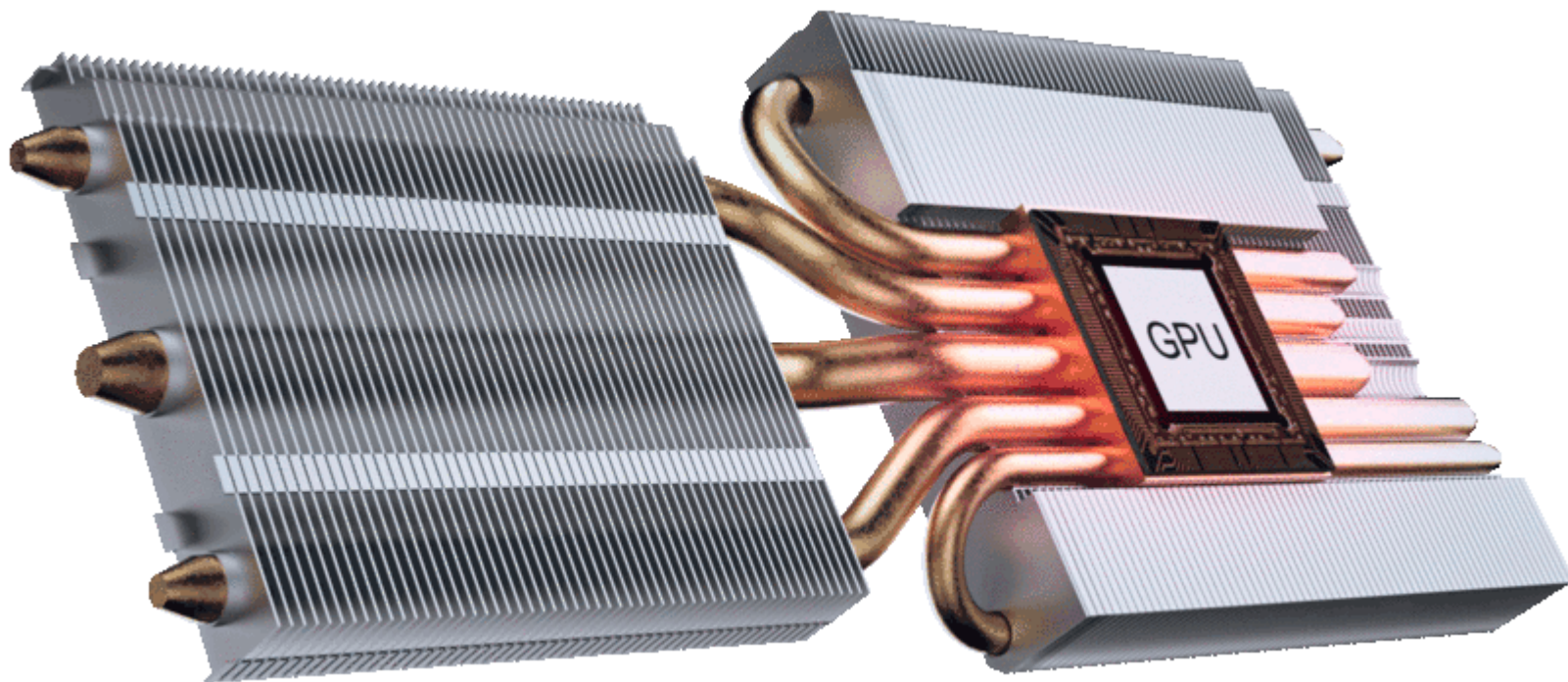
Chladienie vodným blokom



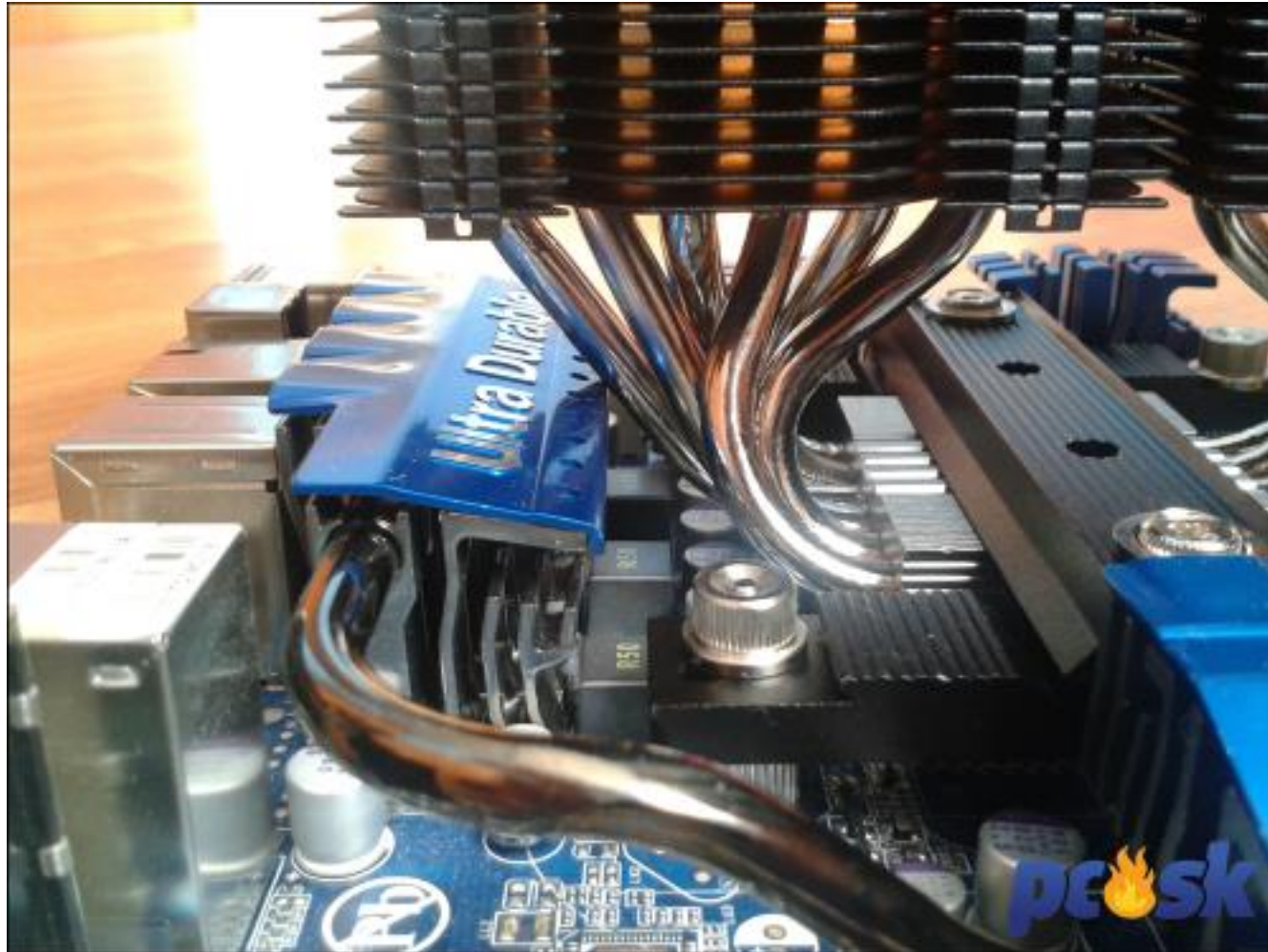
Chladienie vodným blokom



Chladienie grafického procesora



Detail chladenia prvkov počítača



Zapínanie chladenia



REŽIMY GRAFICKÝCH KARIET

Väčšina videokariet umožňuje prácu v dvoch základných režimoch:

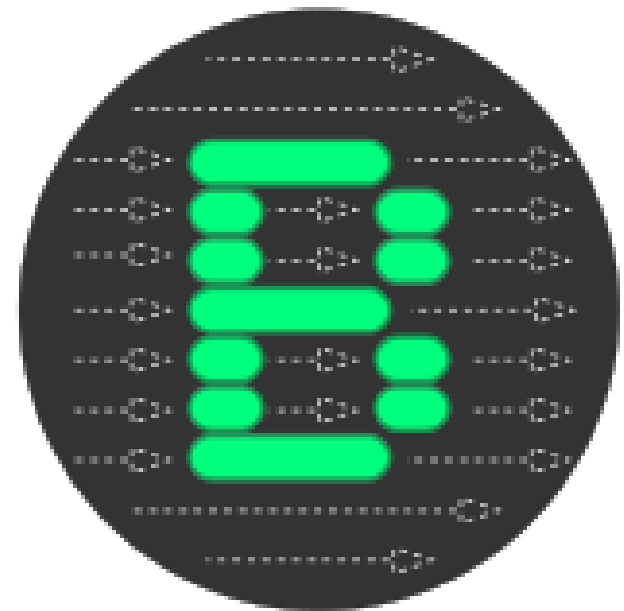
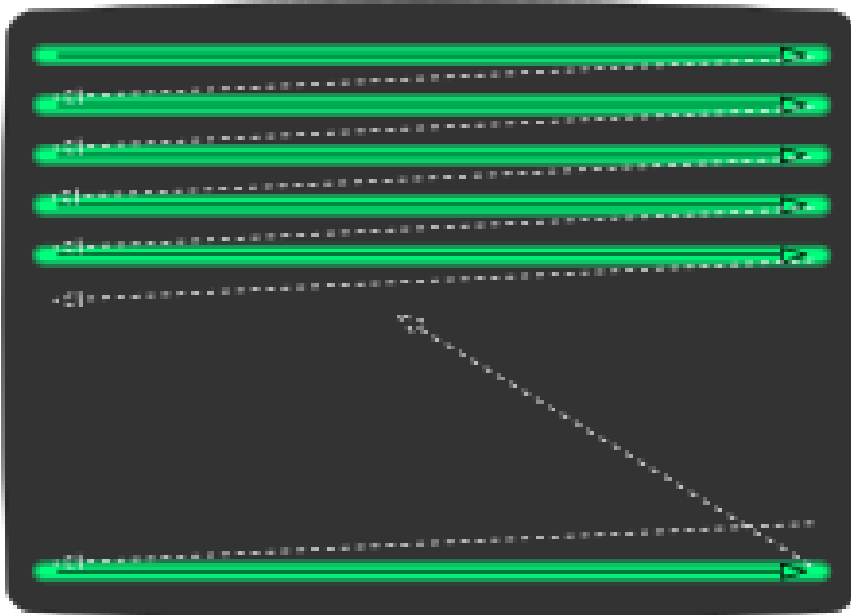
a) textový režim

- ❖ Režim, ktorý umožňuje zobrazovať iba preddefinované znaky, ako sú písmena (A, a, B, b, C, c, ...), číslice (1, 2, 3, ...), špeciálne znaky (&, ^, %, ...)
a pseudografické znaky (symboly pre vykresľovanie tabuliek).
- ❖ Tieto znaky sú presne definované pomocou matíc bodov a je možné ich zobrazovať iba jako celok.

b) grafický režim

- ❖ režim, v ktorom sú informácie zobrazované po jednotlivých obrazových bodoch tzv. pixeloch (Picture Element).
- ❖ Tento režim už nepoužíva preddefinované znaky, ale môžeme z jednotlivých pixelov vykresliť prakticky „ľubovoľnú informáciu“.

Znakový režim



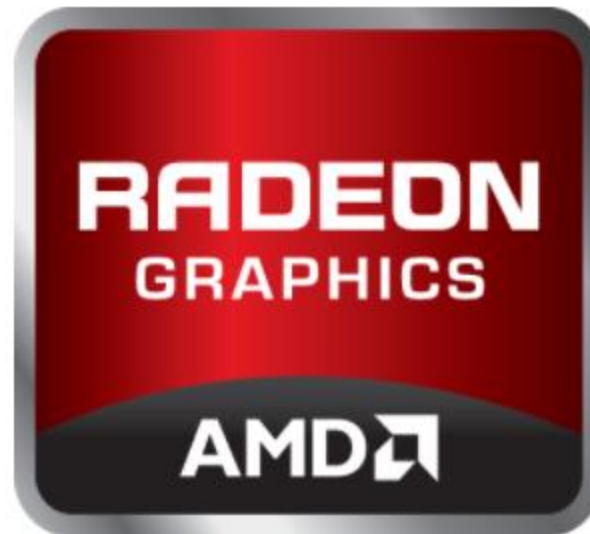
Výrobca

Výrobca

Jedným z najrozhodujúcejších vplyvov pri výbere karty (ako aj iného komponentu) je samotný výrobca grafickej karty. V súčasnosti je trh zastúpený v podstate len 2 najväčšími výrobcami grafických čipov:

- nVidia
- AMD (v minulosti ATI)

nVidia má pre svoje modely označenie GeForce, AMD používa pre svoju modelovú sériu označenie Radeon.



Connectors

➤ VGA (D-sub)

- ❑ Analog. Common



➤ S-Video

- ❑ Analog. SD video



DVI

- ❑ Digital. HD video

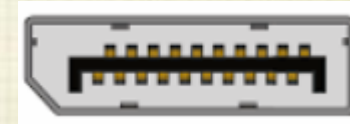
➤ HDMI

- ❑ Digital. HD video and audio



➤ DisplayPort

- ❑ High/Cross Compatibility.
Latest Trend 😊



ATI



- ...
- Radeon HD 4850
- Radeon HD 5850
- Radeon HD 5870
- ...
- ...
- Radeon HD 7990



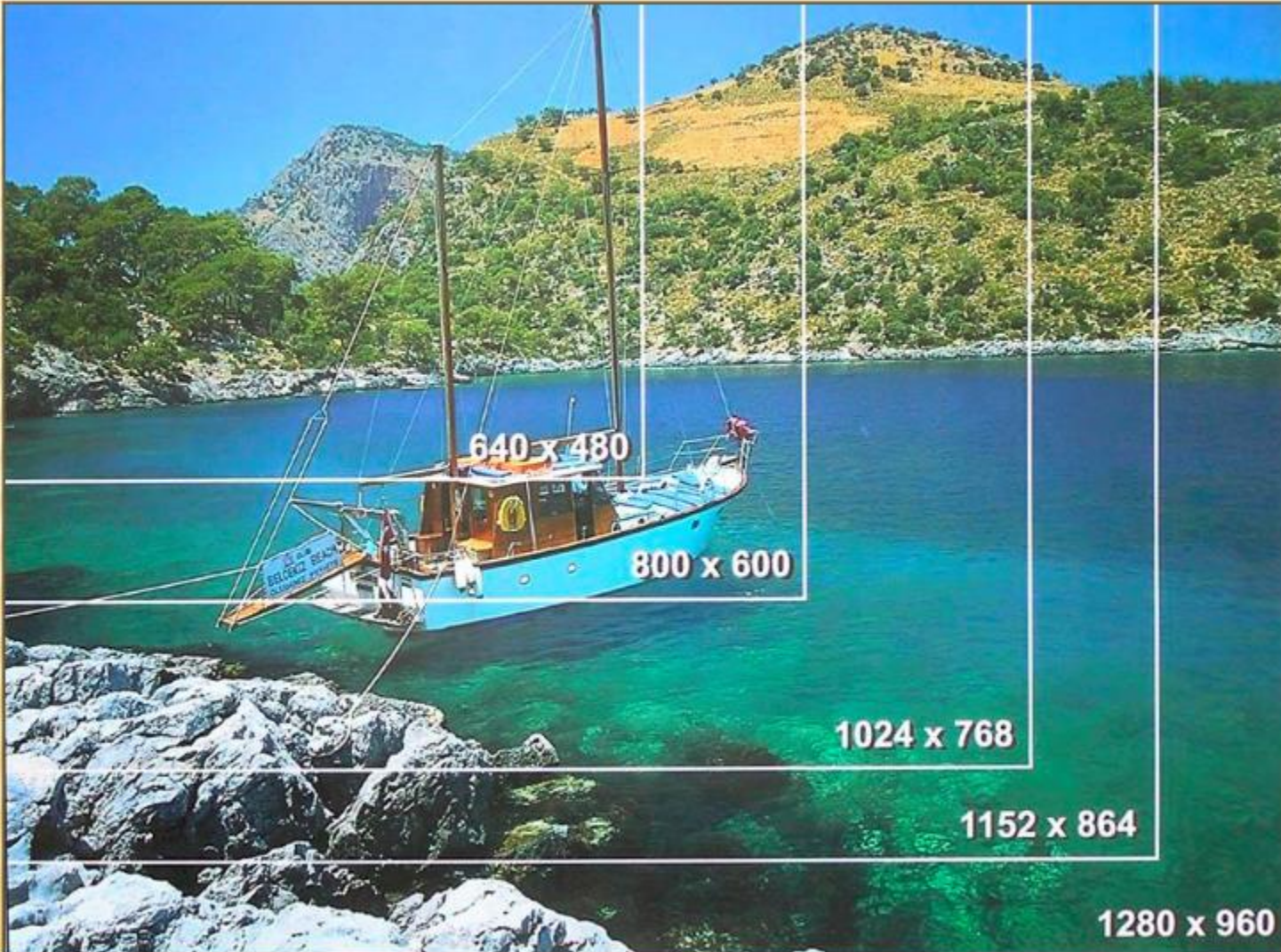
Nvidia



- GeForce 9600
- GeForce 9800
- GTS 250
- ...
- ...
- GTS 780



Najpoužívanéjšie rozlíšenia



Integrovaná grafická karta

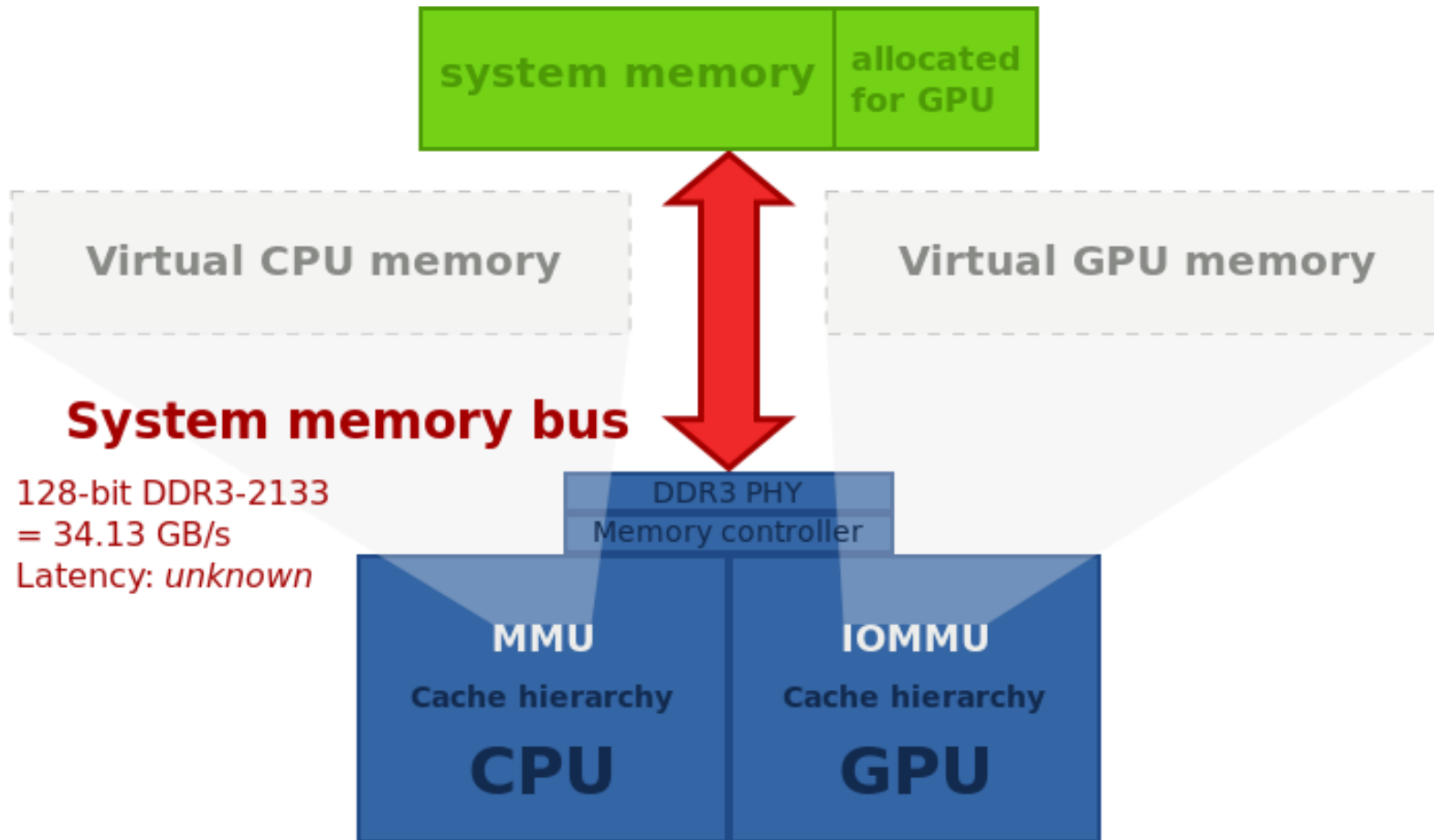


- Integrovaná grafická karta je zabudovaná v procesore alebo na základnej doske,
- určená je predovšetkým menej náročným používateľom
- Integrovaná grafická procesorová jednotka (GPU) nepoužíva vlastnú RAM
- GPU môže používať od 1 do 5 % dostupnej pamäte RAM pre spracovanie grafiky.

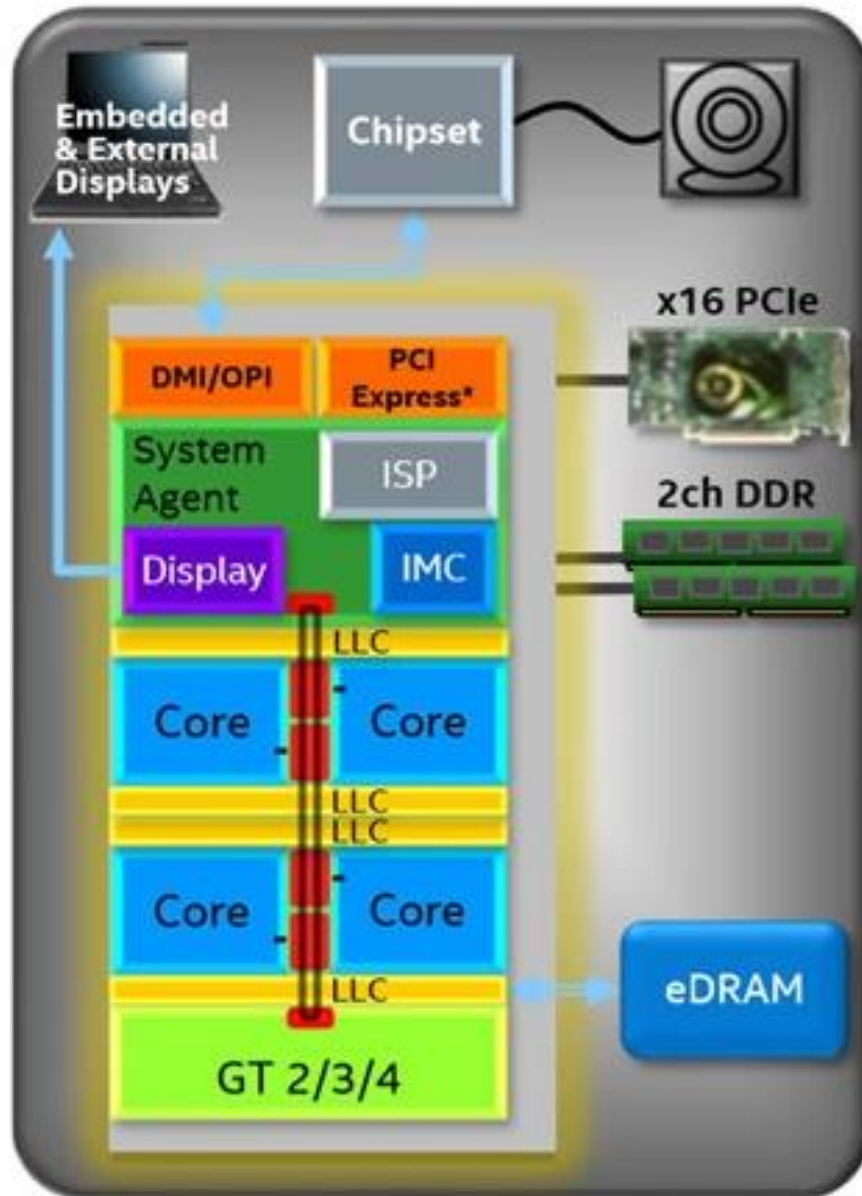
výhody:

- Je to lacnejšie riešenie, čo zase znamená lacnejší počítač
- Vytvára oveľa menej tepla ako vyhradená grafická karta a používa menej energie.
- Ideálne pre ľudí, ktorí robia úlohy nenáročné na grafiku.
- Zvládajú HD video((1280 x 720 [pixelov](#))

Integrovaná grafika s rozdielnou alokáciou pamäte

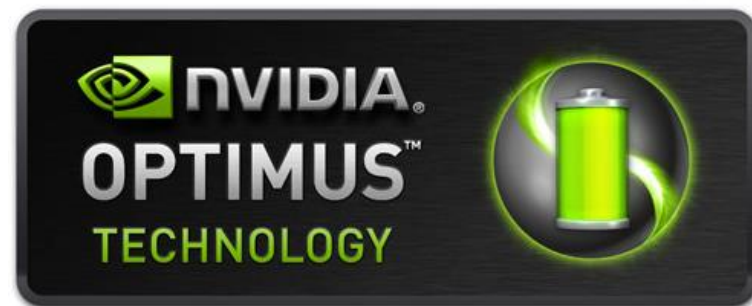


MICROARCHITECTURE SKYLAKE-integrovaná grafika



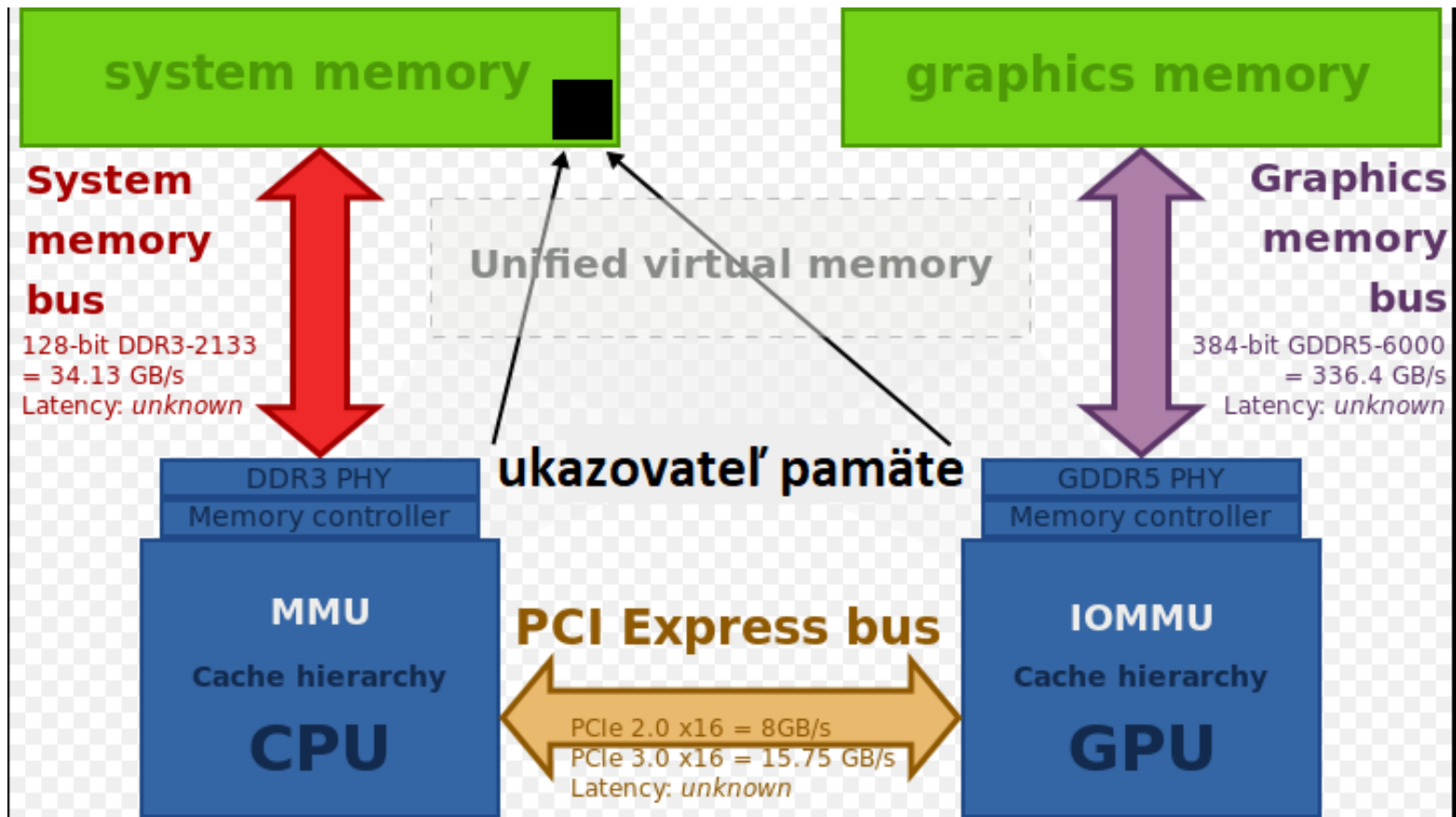
- **IMC** -Integrovaný pamäťový radič
- **DMI**-Direct Media Interface- Zabezpečuje prepojenie procesora s Chipset
- **PCI Express-Radič** PCIe zbernice
- **ISP** (Image Signal Processor)
- eDRAM-externá cache L4
- Display-súčasť GPU(Graphics),riadi spotrebu GPU
- System Agent,je vlastne náhrada Severného mostíka
- Ring Bus predstavuje spoločnú sbernicu pre každé z jadier, L3 Cache(LLC), grafické jadro a System Agent
- Core-jadro procesora
- GT grafický procesor
- embedded external displays- vložené externé displeje

Riešenie OPTIMUS

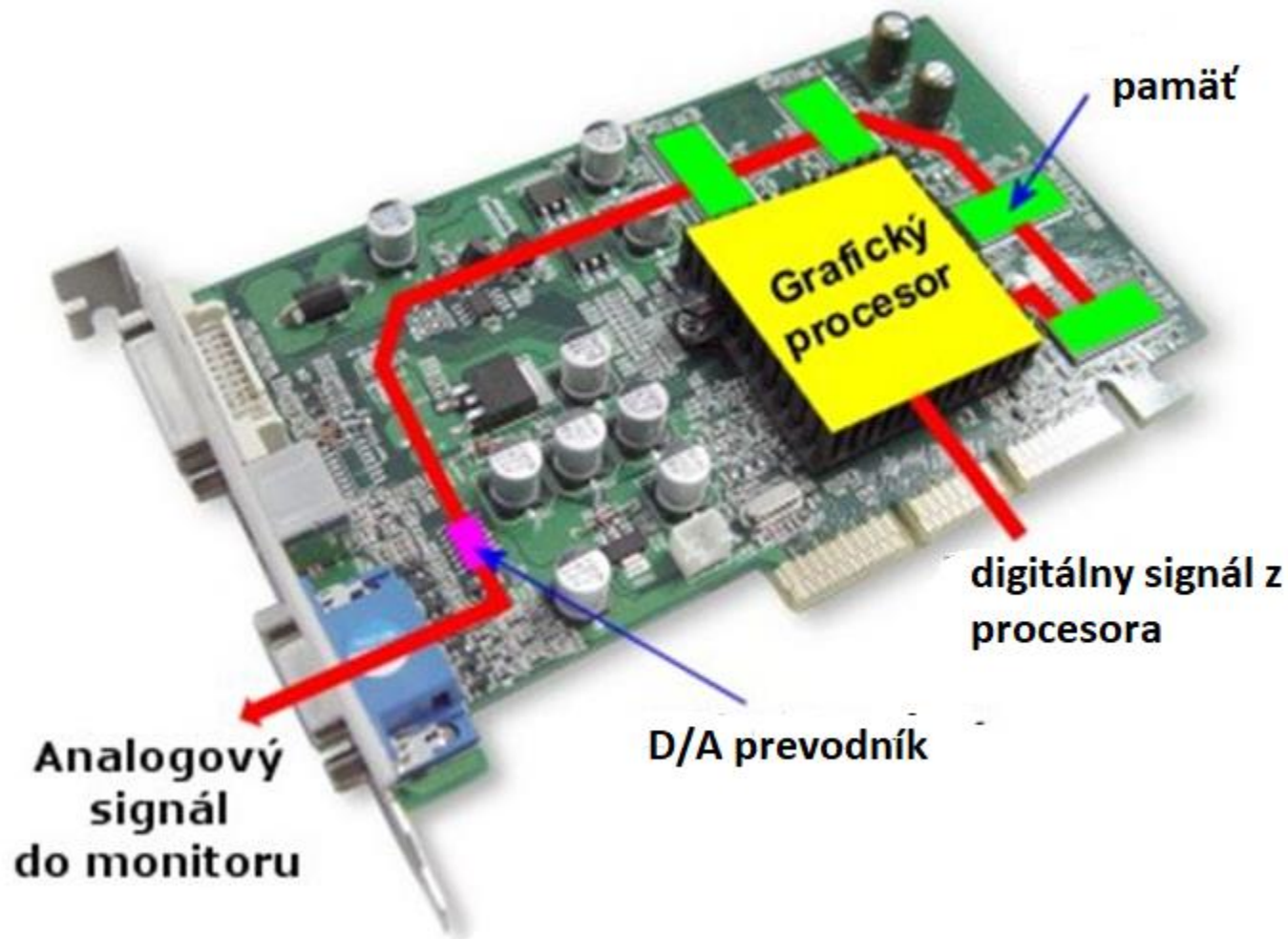


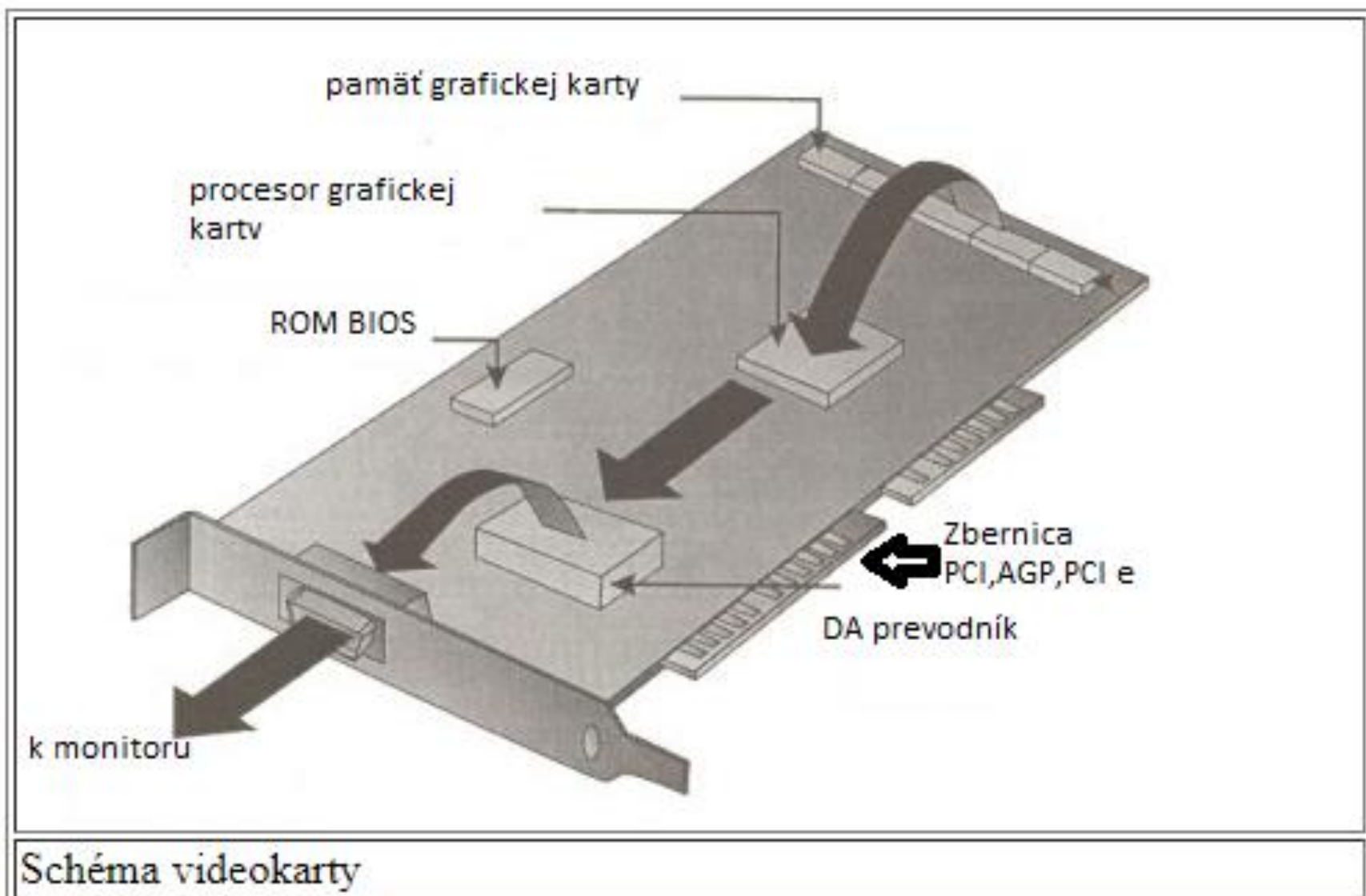
- Diskrétné grafické karty majú podstatne vyššiu spotrebu, než integrované, a preto nie sú úplne najšťastnejším riešením v prenosných počítačoch.
- Ak si však chcete na počítači dopriať herné zážitky, samostatná grafika je nevyhnutnosťou.
- Opäť platí staré pravidlo o zlatej strednej ceste. Viacero súčasných notebookov s dvomi grafickými kartami (integrovanou i dedikovanou) disponuje technológiou Nvidia Optimus, ktorá medzi grafikami podľa druhu aktuálnej činnosti prepína.
- Pri bežnom používaní je aktívna integrovaná, vďaka čomu ušetríte batériu a notebook je tichší.
- Naopak, v grafickej záťaži sa prepne na výkonnejšiu.

Povolená virtuálna pamäť pre vyhradenú grafickú kartu (vypnutie externej grafiky)



Externá grafická karta





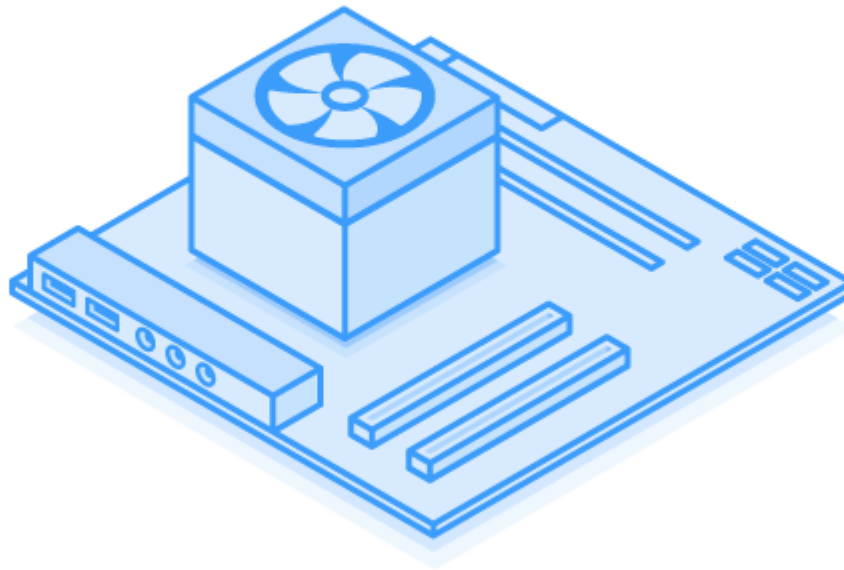
Časti grafických kariet

Moderné videokarty sa skladajú z nasledujúcich častí:

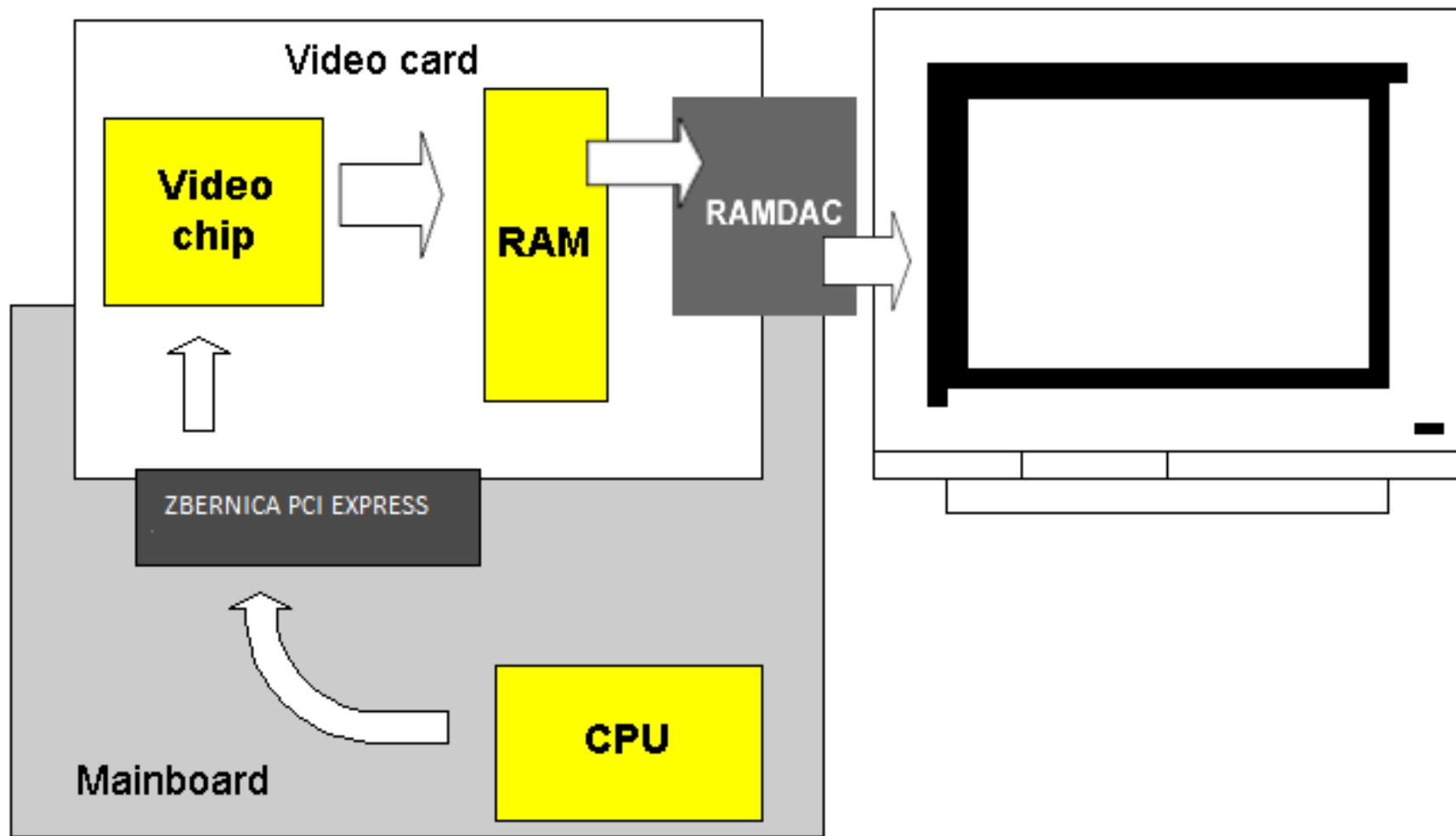
- procesora
- pamäti
- DAC prevodníka
- ROM BIOSu



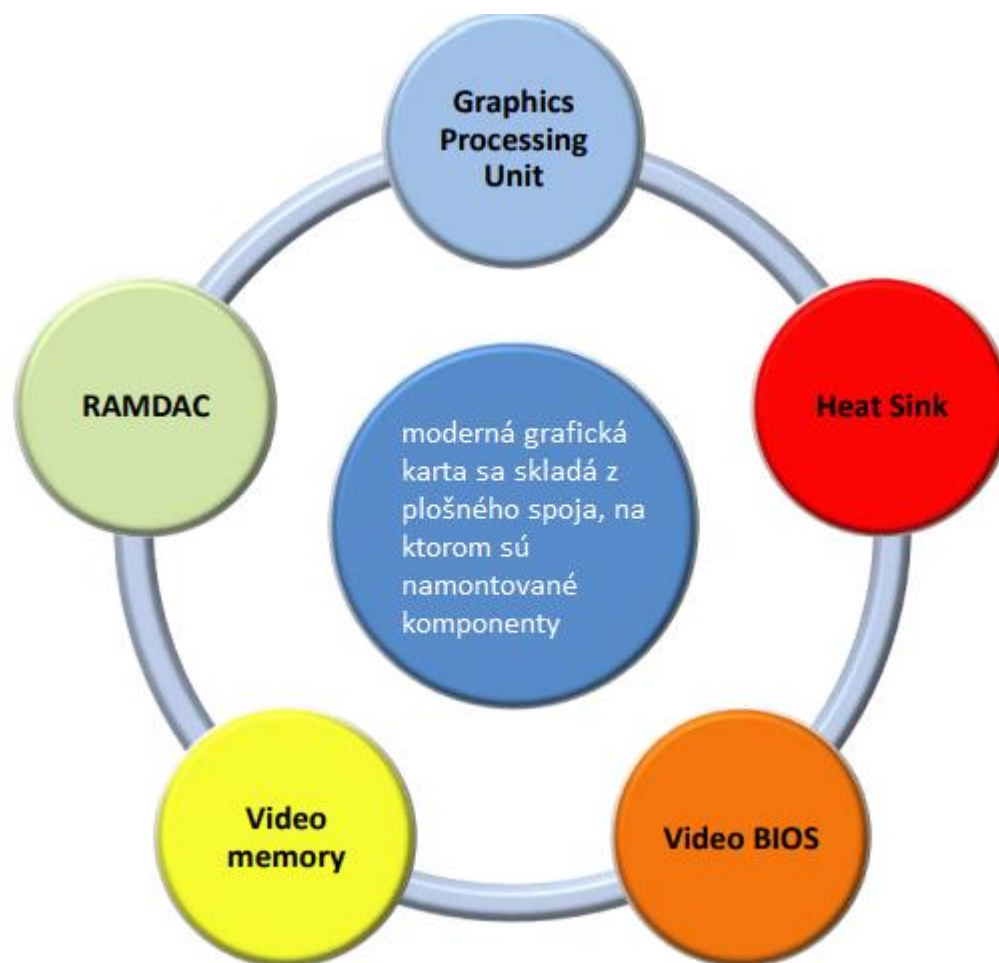
Montáž grafickej karty



PREPOJENIE GRAFICKEJ KARTY S ANALÓGOVÝM MONITOROM



Komponenty grafickej karty



Popis komponentov grafickej karty

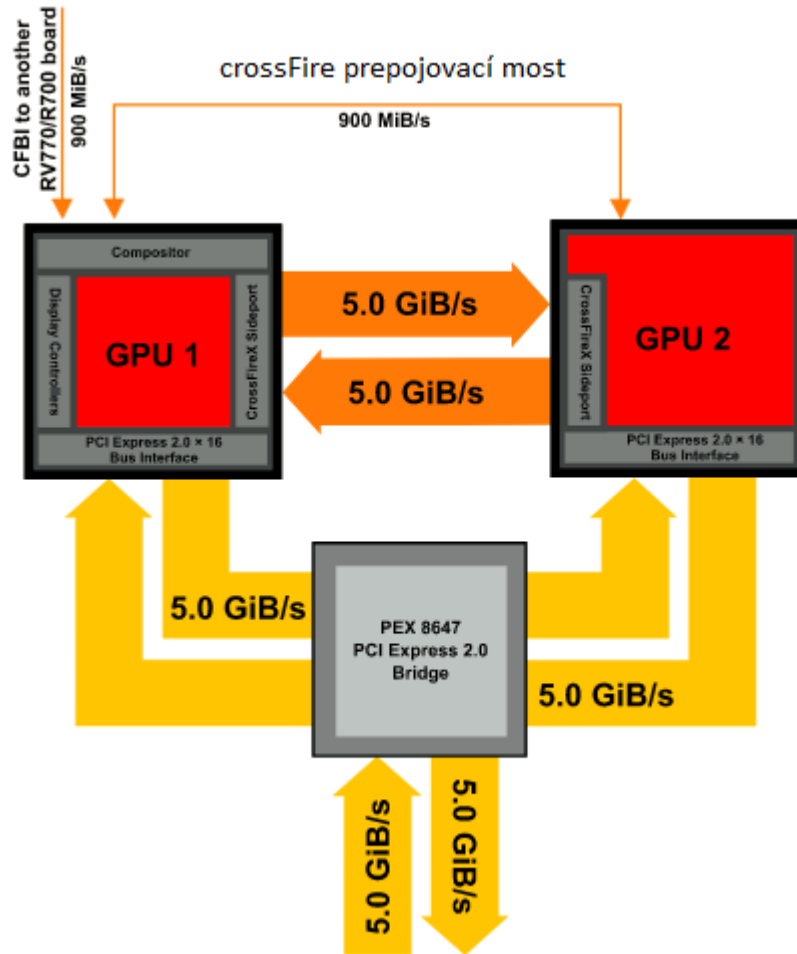
- Graphic Processing Unit –GPU-grafický procesor
- Video BIOS
- Video pamäť
- RAMDAC-prevodník signálu
- Chladiace zariadenia
- Výstupy
- Pripojenie k základnej doske

Grafický procesor-GPU

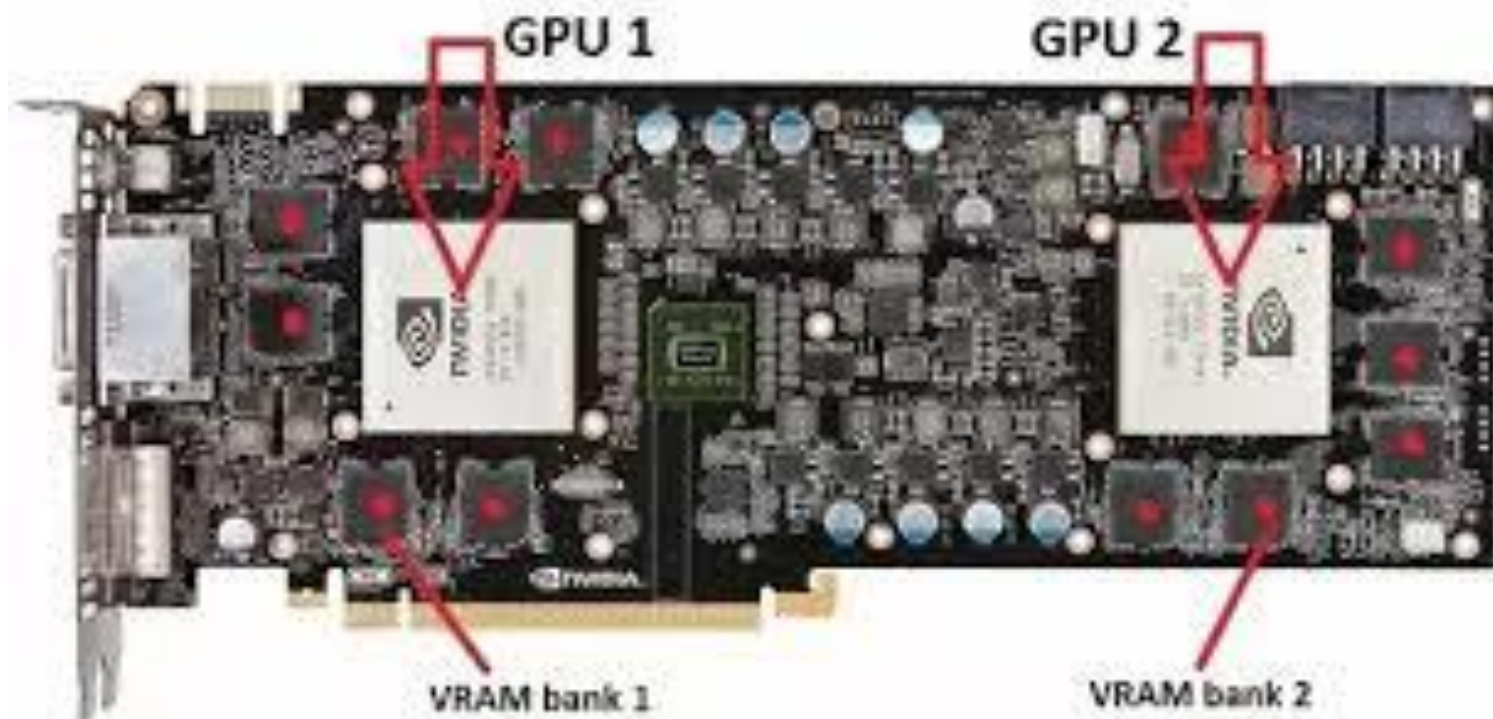


- **Grafický procesor** (ang. graphics processing unit)
- Je Procesor slúžiaci na výpočet grafických informácií pre zobrazenie údajov z počítača na viditeľný grafický obraz zobraziteľný na monitore
- Prevádza digitálne dáta do formy zobraziteľnej pomocou obrazových pixelov
- Nachádza sa buď na grafickej karte alebo ako samostatný čip na matičnej doske počítača (vtedy hovoríme o integrovanej grafickej karte).
- Úlohou grafického procesora nie je len jednoduché zobrazenie údajov, ale aj prepočty trojrozmerných obrazových scén v reálnom čase.
- Vtedy hovoríme o 3D akcelerátoroch.
- GPU vykonáva všetky grafické inštrukcie čím šetrí strojový čas mikroprocesora počítača -CPU

Viacprocesorový GPU



Dvojprocesorová grafická karta



MULTIPROCESOROVÁ GRAFIKA



- **AMD CrossFire** (tiež známy ako **CrossFireX**) je značka pre technológiu multi-GPU od Advanced Micro Devices (AMD) ,
- pôvodne vyvinutá spoločnosťou ATI Technologies[[]
- Táto technológia umožňuje používať až štyri jednotky [GPU](#) v jednom počítači na zlepšenie grafického výkonu.

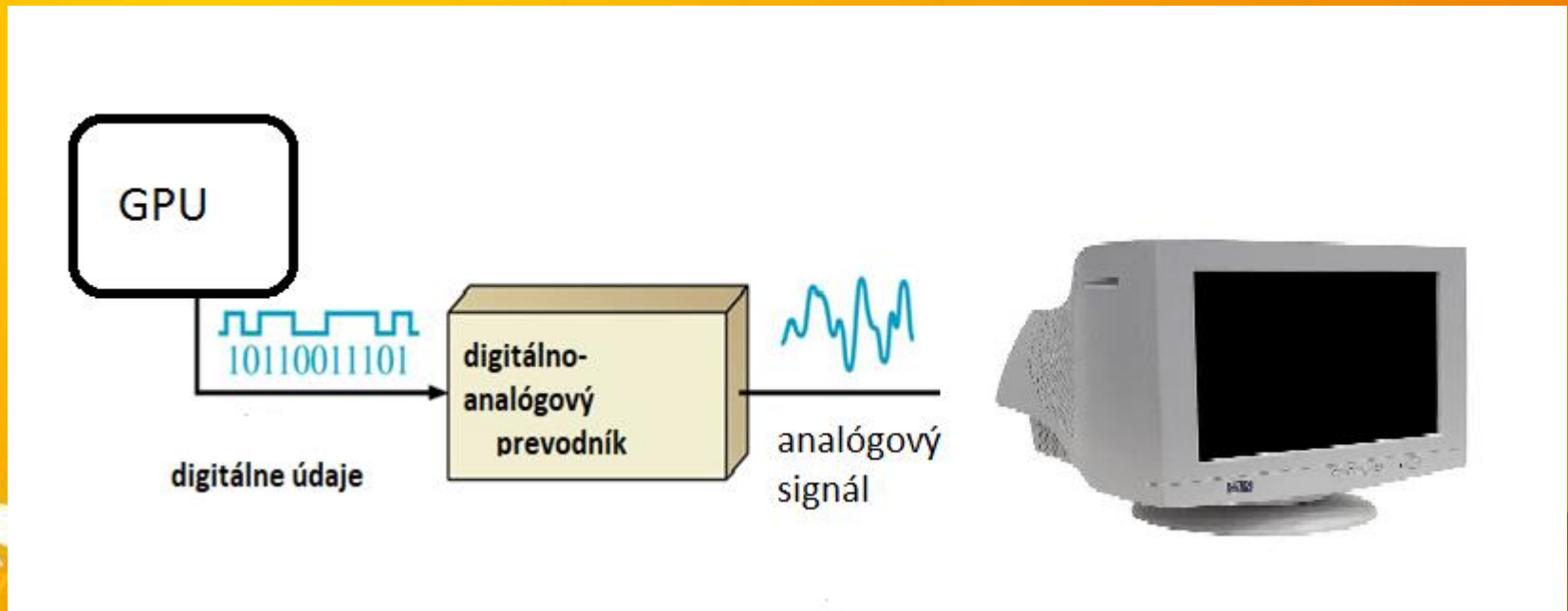
Multiprocesorová grafika



- (**SLI**) je značka pre technológiu viacerých grafických procesorov vyvinutú spoločnosťou Nvidia
- Používa sa na prepojenie dvoch alebo viacerých grafických kariet, aby sa vytvoril jeden výstup.
- Je určená na použitie v moderných počítačových systémoch založených na zbernici [PCI Express](#) (PCIe);

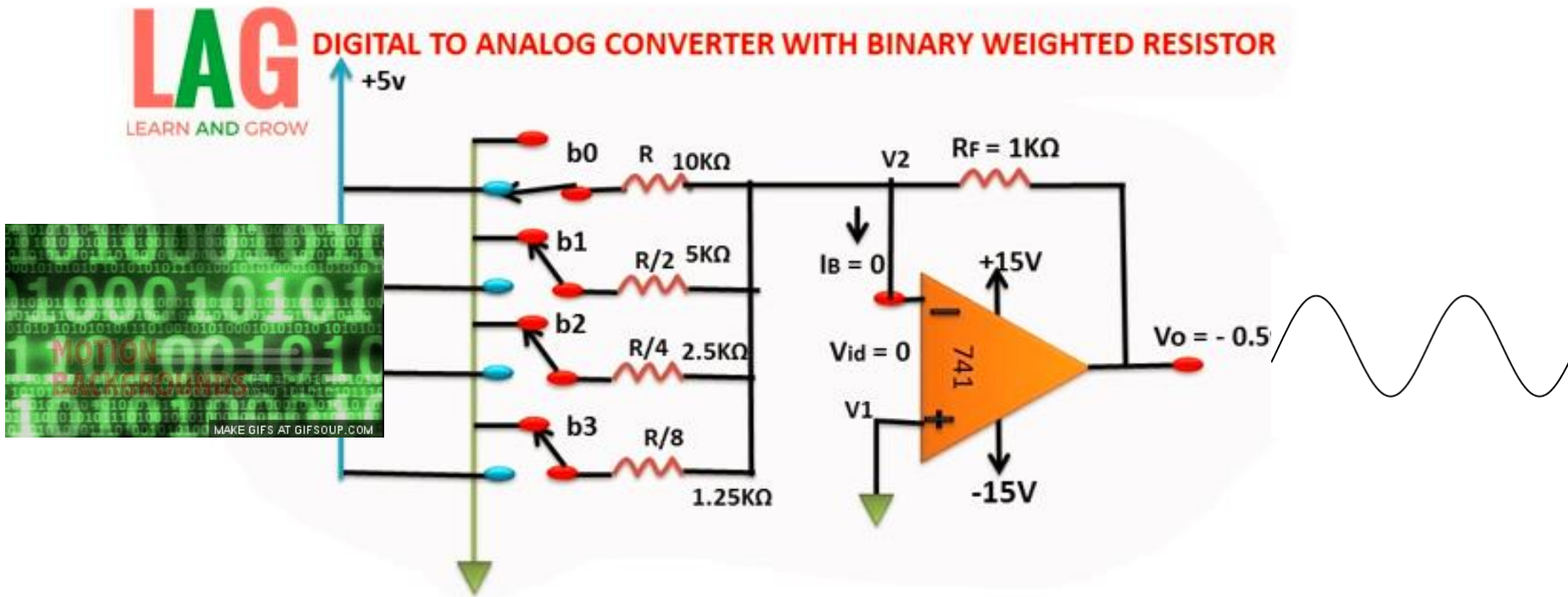


RAMDAC :



Je digitálno analógový prevodník , ktorý konvertuje digitálny signál na analógový signál pre počítačový displej, ktorý používa analógový vstup, ako napríklad CRT displej.

Digitálno- analógový prevodník s binárne váženým odporom 4 bitový

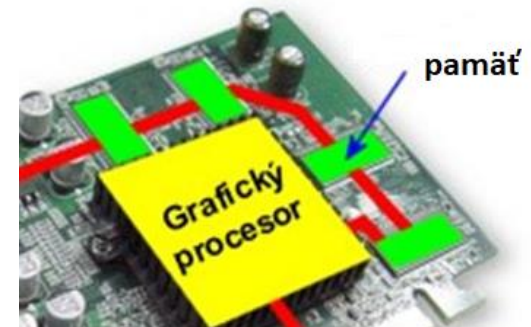


Počet binárnych vstupov je 4, takže menič sa nazýva 4 bitový prevodník, pretože existujú $2^4 = 16$ kombinácií binárnych vstupov b_0 až b_3

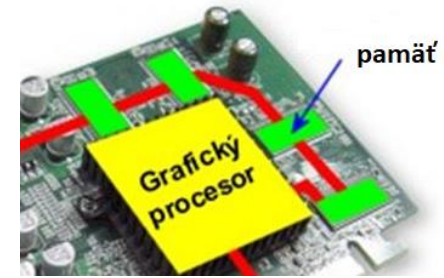
V kartách sa používajú 8,10,24bitové prevodníky

Pamäť pre grafiku

- Integrované karty ju zdieľajú s RAM počítača
- Externé karty majú svoju VRAM
- *Najvýznamnejším faktorom výkonu karty je:*
 - veľkosť pamäte(6,8,11,12 GB)
 - rýchlosť pamäte. (192,256,547 GB/s)
- *Čo sa týka výkonu pamäte, ten závisí najmä:*
 - od šírky zbernice (192,256,384 bitov)
 - frekvencie zbernice. (8,10,11GHz)



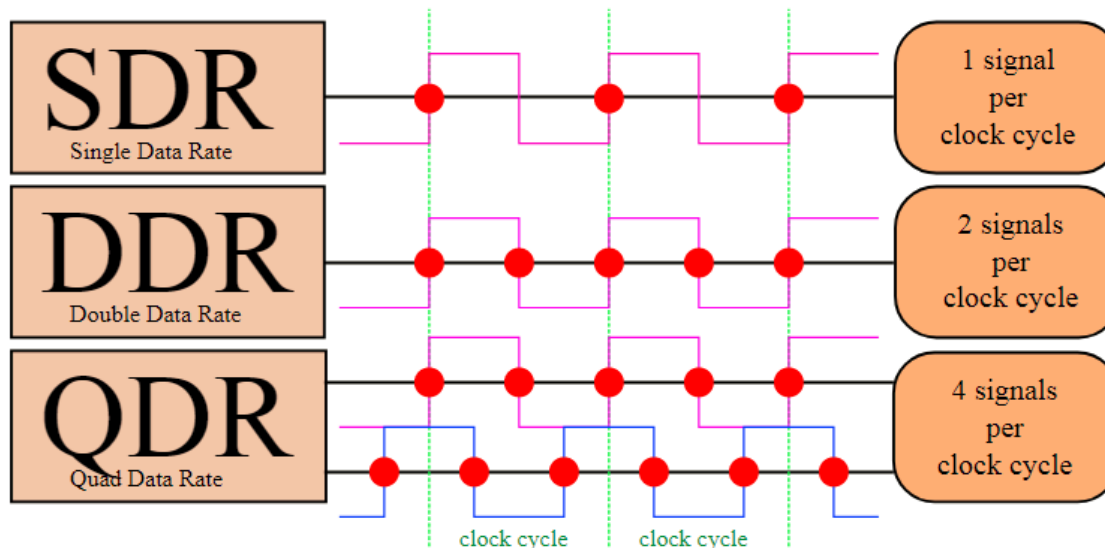
Pamäť pre grafiku



❑ VRAM JE TVORENÁ PAMÄŤAMI-GDDR5

❑ GDDR5 je špeciálny typ pamäte s náhodným prístupom, ktorý je špeciálne navrhnutý iba pre grafické operácie v GPU.

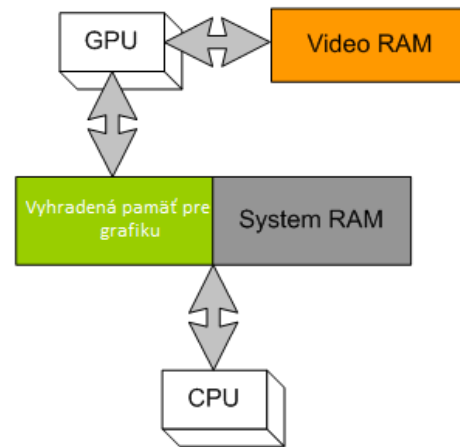
❑ Typy pamätí:



Červené body znamenajú ovládanie pamäte. Iba v tomto bode hodinového cyklu sa niečo deje s pamäťou (čítanie pamäte, zápis do pamäte Video RAM)

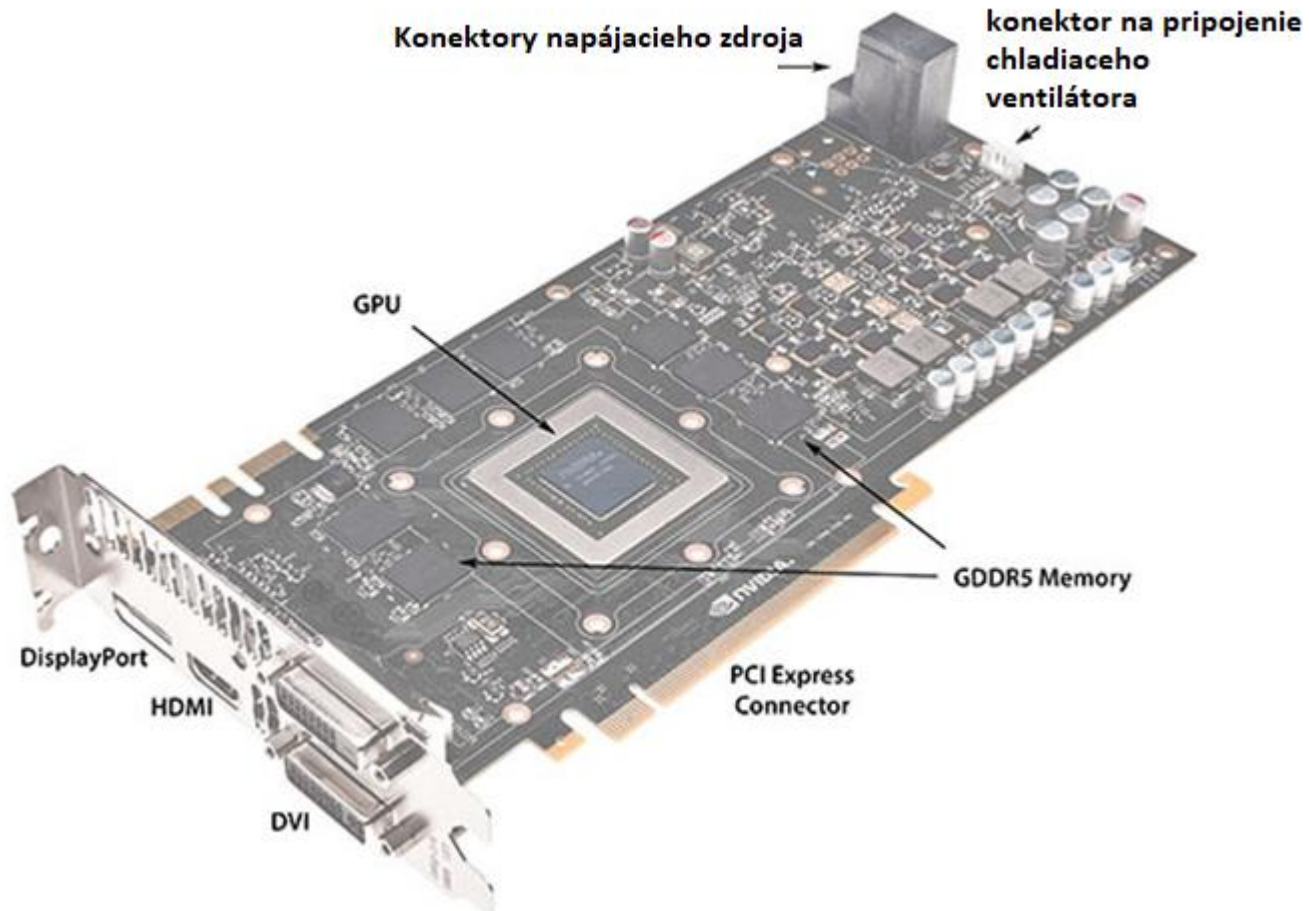
Obrazový pamäťový priestor Počítača

- Aby sa mohol obraz na monitore zobraziť, musí byť umiestnený v pamäti prístupnej GPU.
- Miestna videopamäť poskytuje GPU najlepší výkon
- S príchodom PCI EXPRESS môže GPU priamo pristupovať k časti systémovej pamäte.

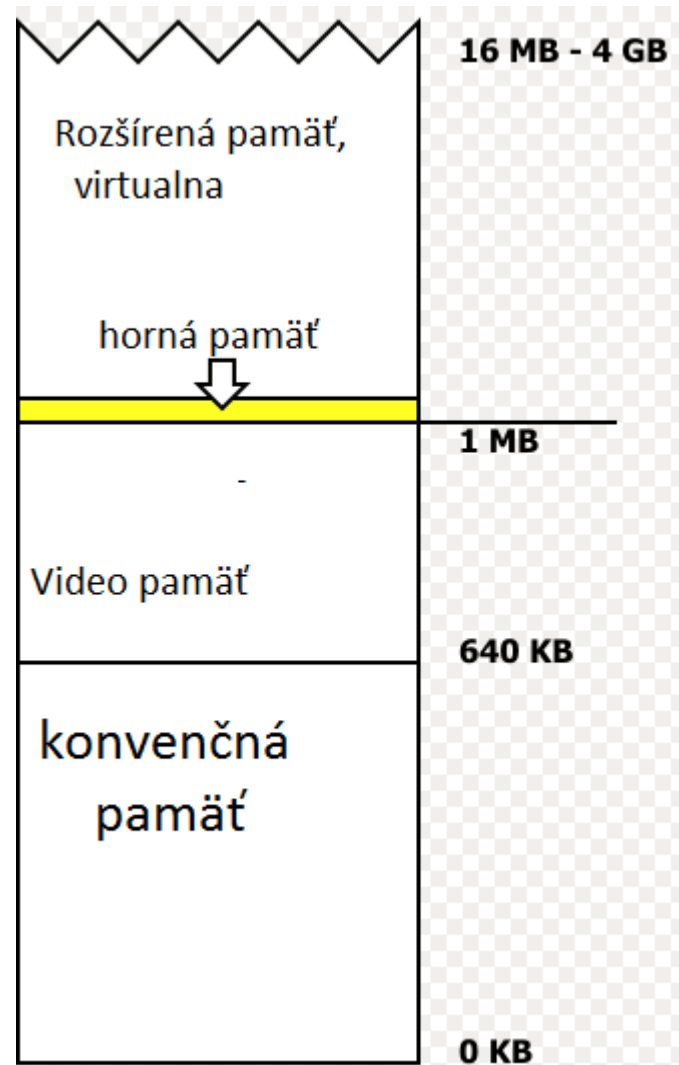


- Keď sú snímky pripravené na odoslanie do monitora, sú najprv prečítané procesorom ako dáta z hlavnej pamäte RAM a potom zapísané do VRAM.
- Potom dochádza ku konvertovaniu z digitálnych dát na analógové signály pomocou RAMDAC (anglicky RAM digitálny-analógový prevodník).
- Tieto signály sú následne odoslané a zobrazené na monitore.

KDE JE VIDEO RAM-ka?



Organizácia pamäťového priestoru počítača



Organizácia pamäťového priestoru podľa adries

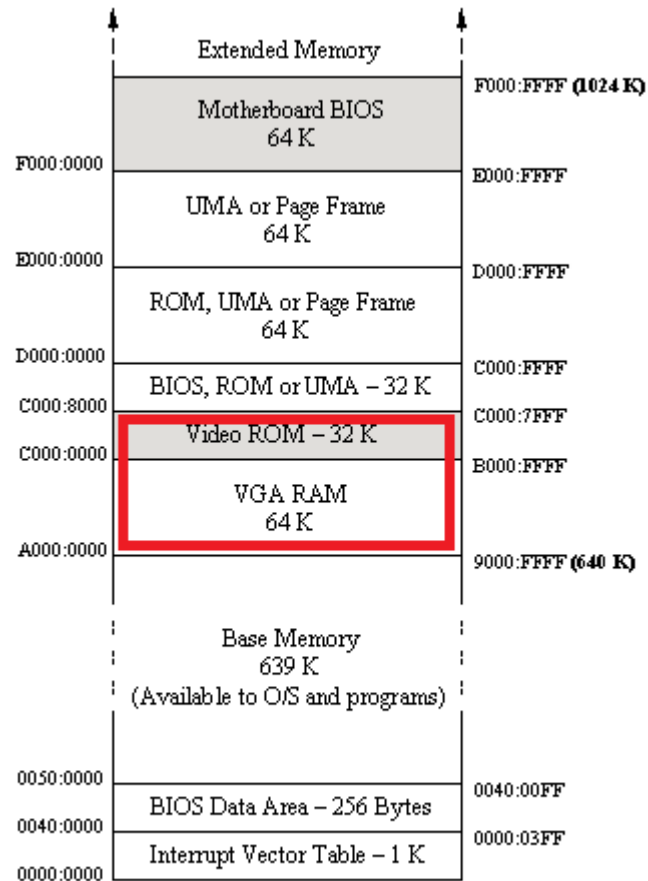
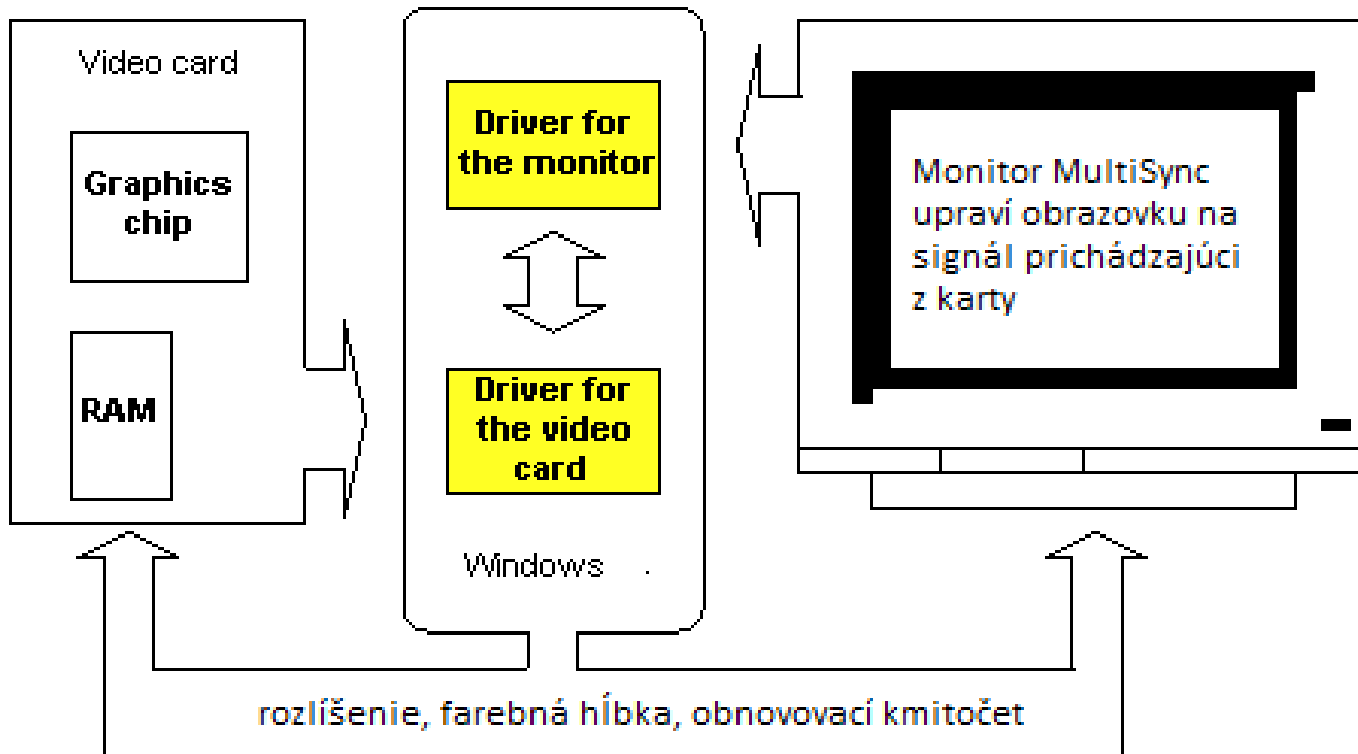


Figure 1-1: A typical PC memory map

Ovládače

- Ovládače systému Windows zabezpečujú spoluprácu medzi kartou a monitorom
- Ovládače tvorí software ,ktorý sa nainštaluje automaticky pri inštalácii karty a monitora
- Je lepšie nainštalovať originálny ovládač od firmy ktorá kartu a monitor vyrobila ako používať univerzálny ovládač



GIGABYTE GeForce GTX 1050 Ti D5 4G



GIGABYTE GTX 1050 Ti D5 4G (GV-N105...

~~201,90€~~ **188,50 €**

SAVE 7% >

Parametre

| | |
|--------------------------------|----------------------------|
| <u>Použitie</u> | Hranie hier |
| Modelové označenie | NVIDIA GeForce GTX 1050 Ti |
| <u>Počet stream procesorov</u> | 768× |
| <u>Výrobné technológie</u> | 14 nm |
| <u>Kapacita pamäte</u> | 4 GB (4 GB) |

| | |
|-----------------------|---------|
| Pamäť | |
| <u>Typ pamäte</u> | GDDR5 |
| <u>Šírka zbernice</u> | 128-Bit |

GIGABYTE™

Parametre

Frekvencia

Frekvencia jadra

1 316 MHz

Frekvencia pamäte

7 008 MHz (7,01 GHz)

Rozhranie

Pre pripojenie k PC

PCI Express x16 3.0

Pre pripojenie monitoru

DVI, HDMI, DisplayPort

Počet výstupov

3

Chladienie

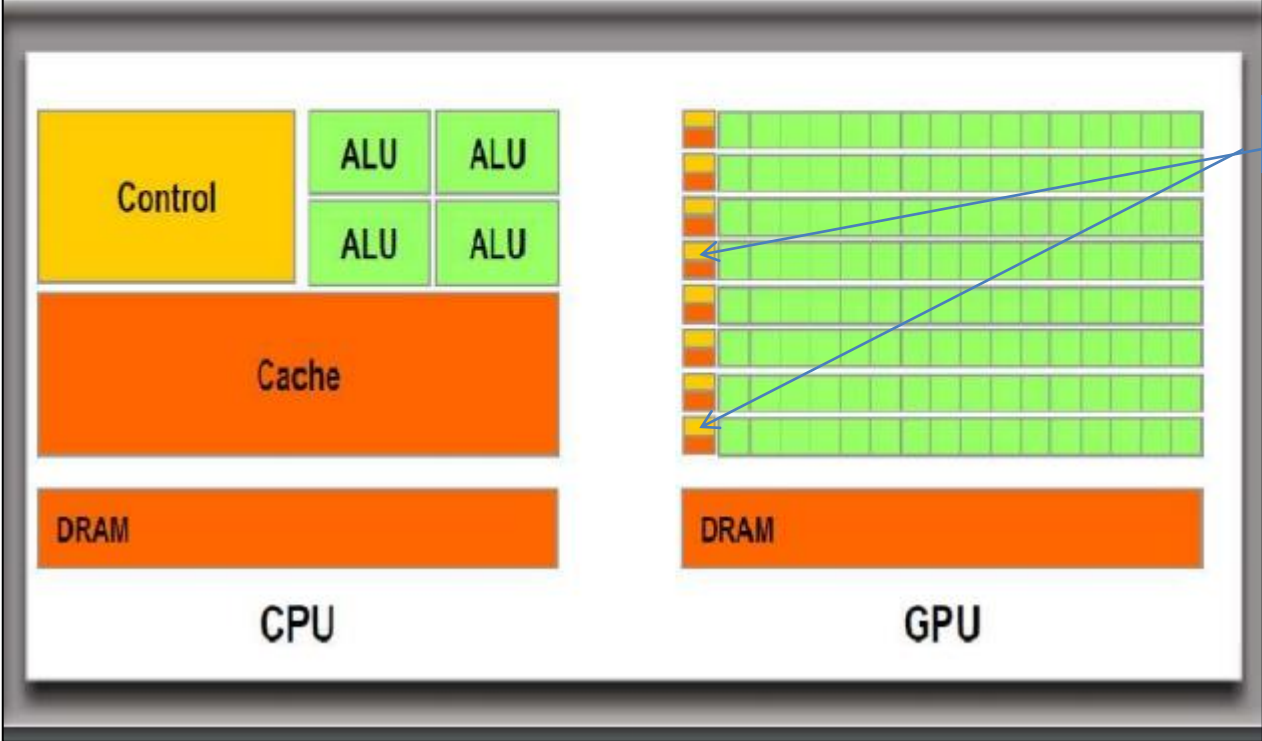
Typ chladiča

Aktívny

Veľkosť chladiča

Dvojslotový

CPU v/s GPU



streamprocessors

Formáty grafických súbtorov



DRUHÝ DISPLAYOV

- CRT
- LCD
- OLED
- QLED
- projektory



MONITORY



- [ODKAZ NA „Všetky zobrazovacie zariadenia“ SK](#)

ODKAZY NA MONITORY

- [Parametre monitorov](#)
- [Ako vybrať monitor](#)

[Monitory po ľudsky](#)

CRT MONITORY

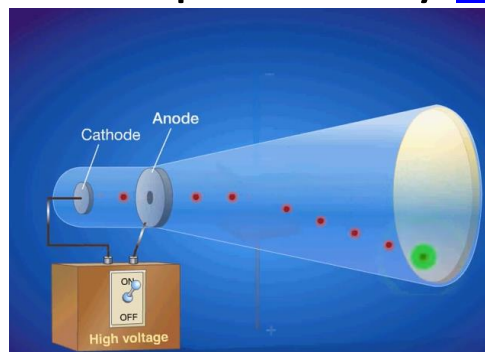


MOBILY

| OZNAČENIE | POČET PÍXELOV (HORIZONTÁLNE X VERTIKÁLNE) | MENÁ | PRÍKLADY |
|------------------------|---|--|---|
| "Pravda" 4K | 4096 x 2160 | 4K, Cinema 4K, True 4K | nikto |
| <u>4K Ultra HD</u> | 3840 x 2160 | 4K, Ultra HD, 4K Ultra HD | Sony Xperia XZ Premium |
| <u>2K</u> | 2560 x 1440 | 2K | HTC 10, Nexus 6P, Moto Z, Galaxy S7, LG V20 |
| <u>1080p</u> | 1920 x 1080 | Full HD, FHD, HD s vysokým rozlíšením | OnePlus 3, Sony Xperia X, Huawei P9, iPhone 7 Plus |
| <u>720p</u> | 1280 x 720 | HD, High Definition | Moto G4 Play, Galaxy J3, Xperia M4 Aqua |

CRT(Cathode Ray Tube)-Katódová obrazovka

- Princíp zobrazenia na obrazovkovom (CRT) monitore je rovnaký ako pri televízii.
- Zobrazuje obrazovka, čo je vlastne katódová
- trubica premieňajúca vyžiarený elektrónový lúč pomocou vychyľovania a [luminoforu](#) na viditeľný obraz
- Na rozdiel od [televízora](#) obvykle nie je vybavený vysokofrekvenčným vstupným obvodom, resp. [tunerom](#). Signál je do monitora prenášaný [analógovo](#) alebo [digitálne](#).

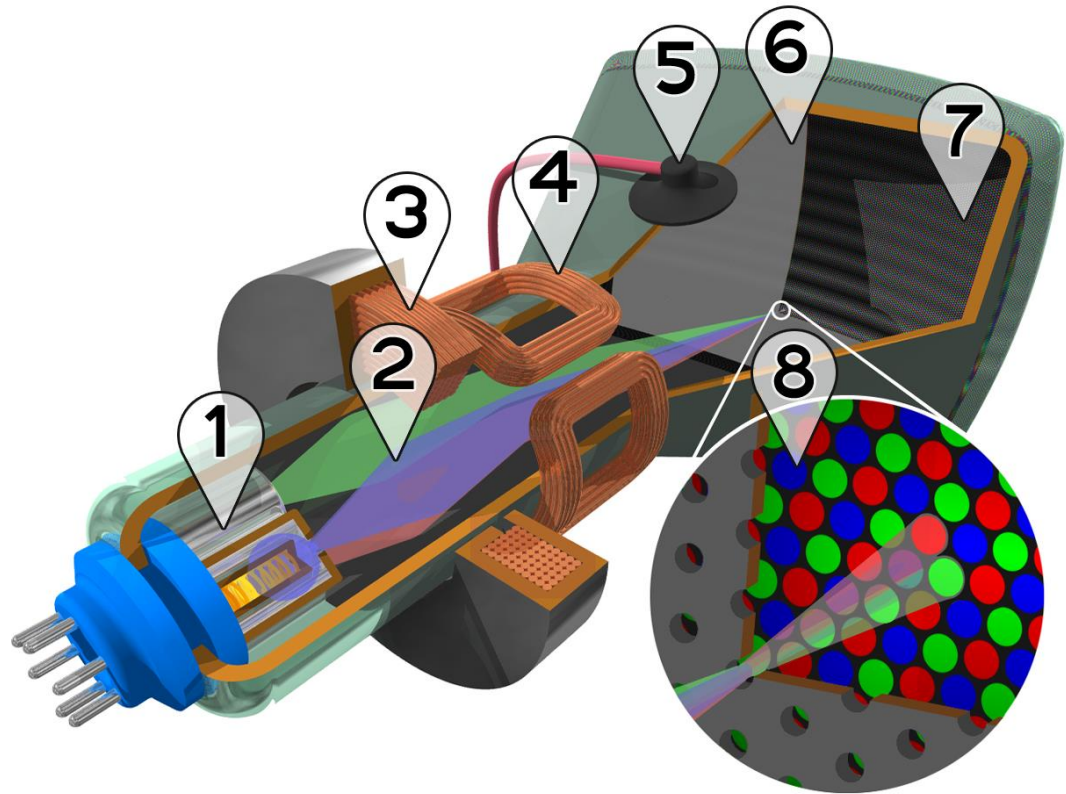


Kliknutím na obrázok sa spustí video

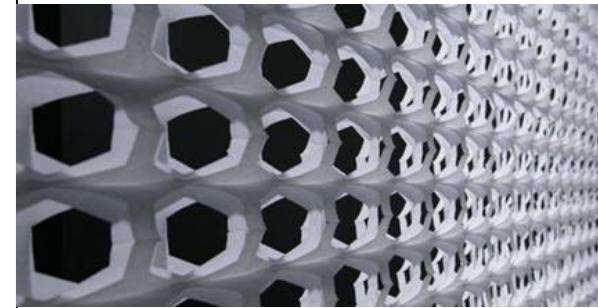
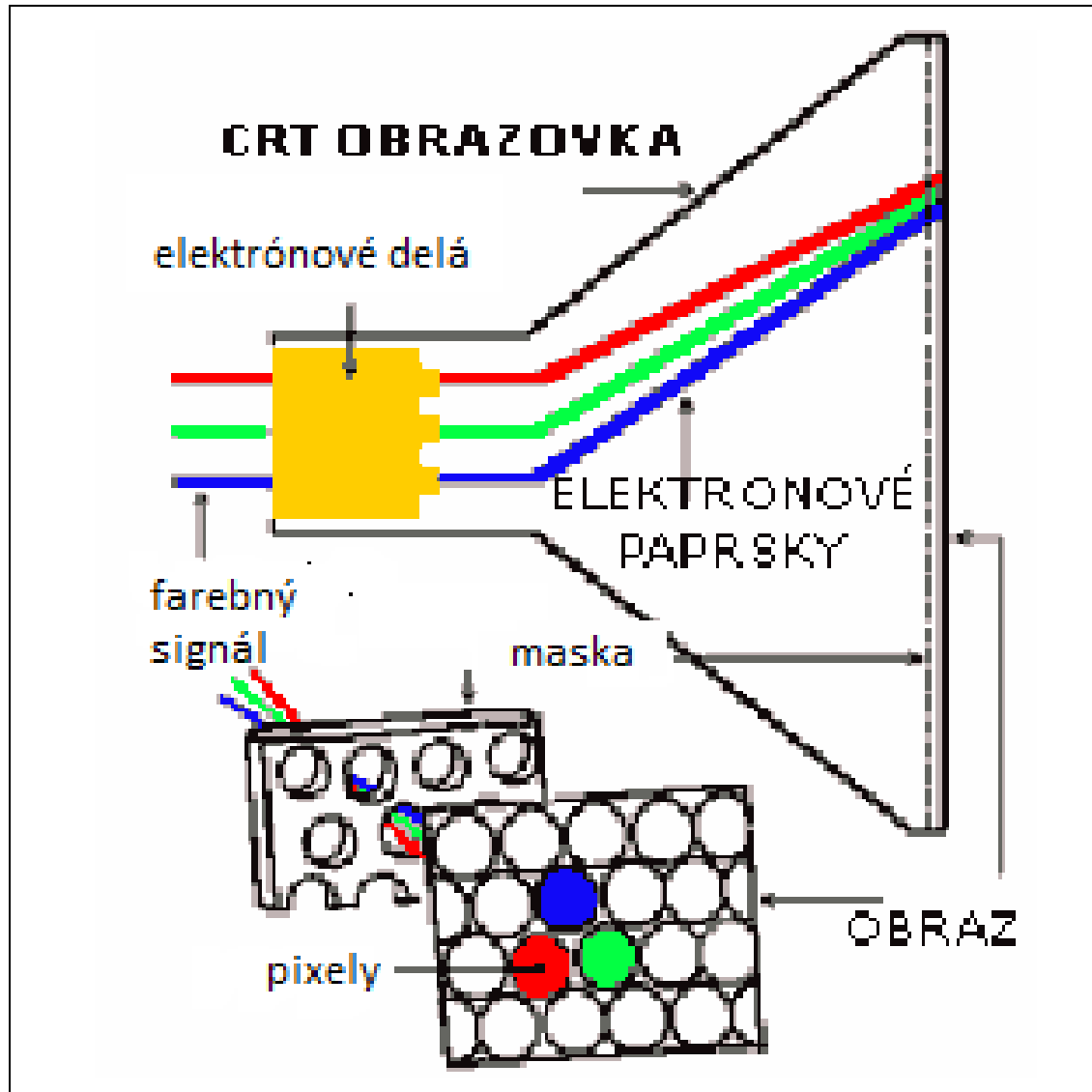
MONITOR TYPU CRT

Popis monitora CRT

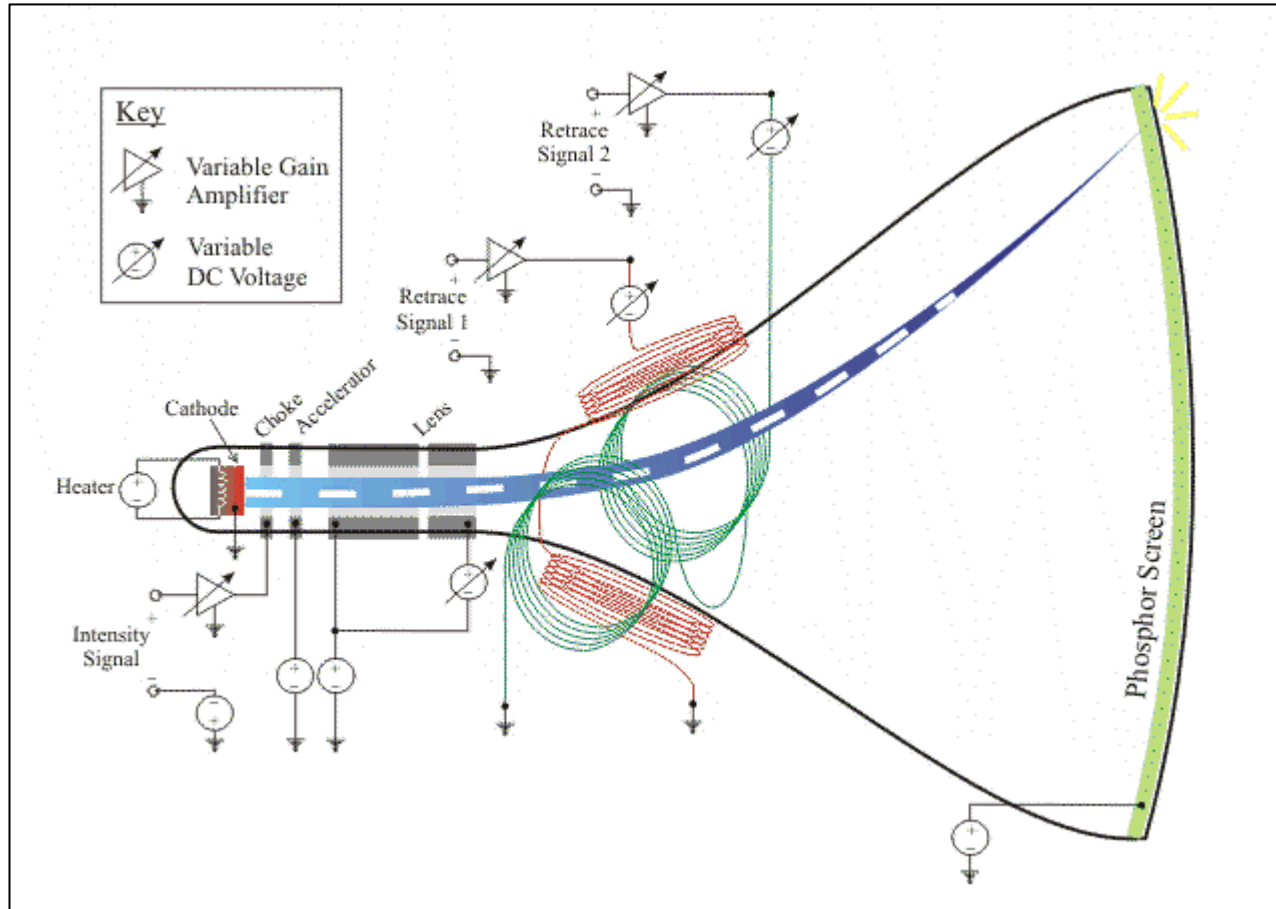
- » 1 – katóda
- » 2 – zväzok lúčov
- » 3 – zaostrovacie cievky
- » 4 – vychyľovacie cievky
- » 5 – pripojenie anódy
- » 6 – maska
- » 7 – luminofóry
- » 8 – detail obrazovky(maska+luminofóry)



CRT MONITOR

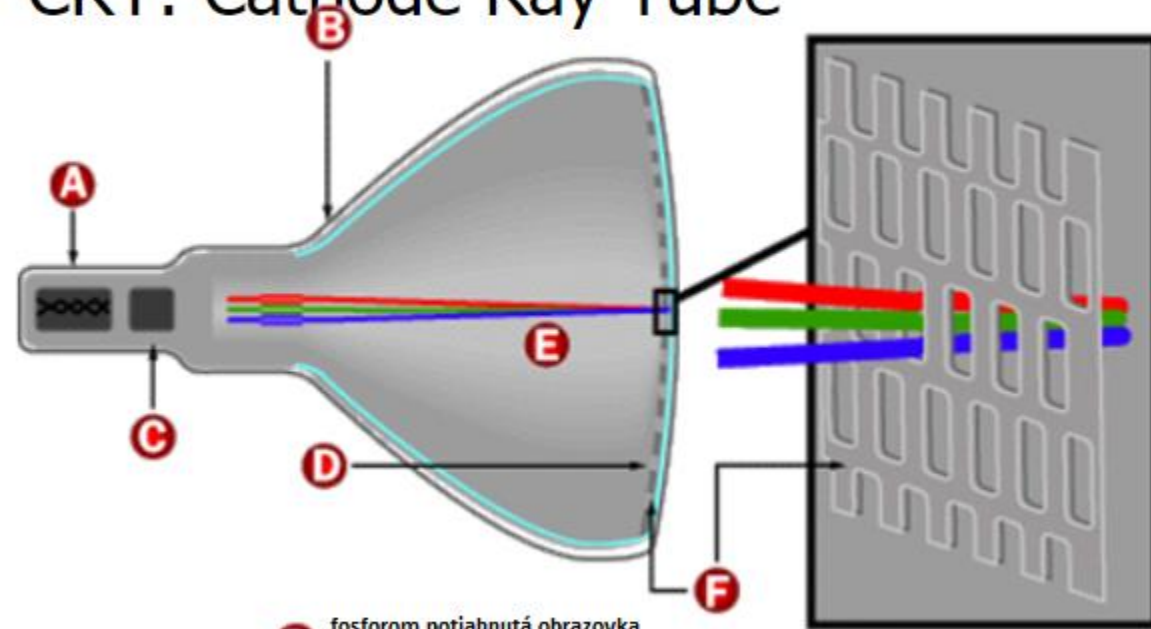


ANIMÁCIA LÚČA CRT



Monitors: CRT

- CRT: Cathode Ray Tube

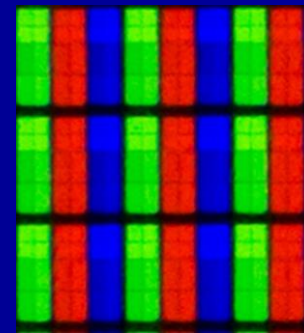
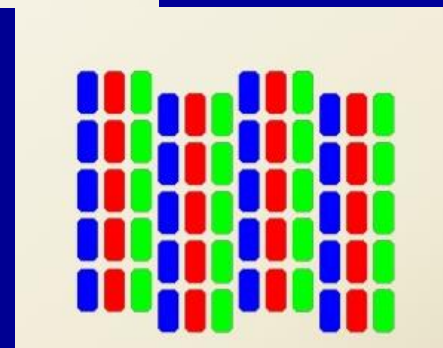
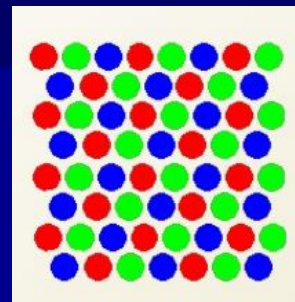


- A** Katódy
- B** vodivý povlak
- C** Anóda

- D** fosforom potiahnutá obrazovka
- E** elektrónové lúče
- F** tieniaca mriežka

Typy farebných monitorov

- delta - otvory v maske kruhové, usporiadané do trojúholníka - nekvalitný obraz
- inline - luminofóry nanesené vedľa seba, otvory v maske tvaru obdĺžnika - najrozšírenejšie
- trinitron - luminofóry nanesené v rade vedľa seba - otvory v maske nie sú priečne prerušené



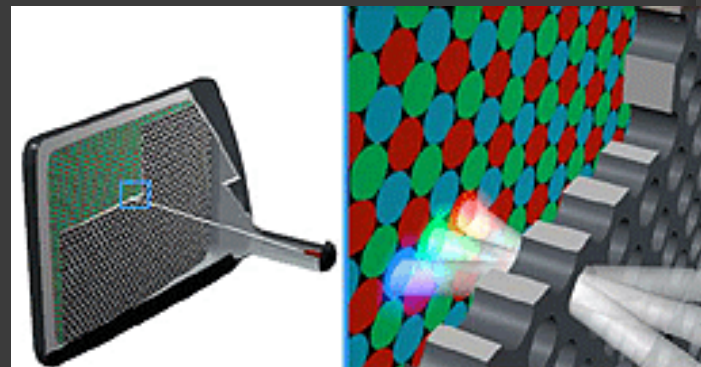
Výhody a nevýhody CRT

Výhody:

- verné zobrazenie farieb
- vynikajúce pozorovacie uhly
- rýchla odozva
- Vysoký kontrastný pomer
- Sú schopné zobraziť natívne niekoľko rozlíšení pri rôznej obnovovacej frekvencií (bez rozostrenia)

Nevýhody:

- Veľké rozmery,
- hmotnosť
- spotreba
- Blikanie podľa obnovovacej frekvencie
- Citlivosť na rušenie vonkajším mag. polľom
- Geometrické zkreslení u neplochých CRT monitorov



Výhody a nevýhody CRT



- ❑ Výhodou je možnosť zmeny veľkosti bodu – je možné zobrazovať v rôznych rozlíšeniach, stabilný obraz, možnosť meniť teplotu farieb, kalibrovať farby, meniť geometriu obrazu.

- ❑ Monitor nemá takmer žiadnu zotrvačnosť.

- ❑ Dôležitou je aj cena – aj keď cenový pokles LCD vytláča túto výhodu.



- ❑ Nevýhodou sú veľké rozmery, spotreba, hmotnosť, poškodzovanie zraku – (časť katódového žiarenia preniká cez luminofor a poškodzuje zrak užívateľa žiarením a urýchľovaním prachu pred obrazovky – jeho vystrelenie smerom k užívateľovi.

- ❑ Spätné žiarenie (lacnejšie monitory nemajú tienenie elektroniky a vyžarujú aj dozadu cez plastový kryt (problém ak užívatelia sedia za sebou)),

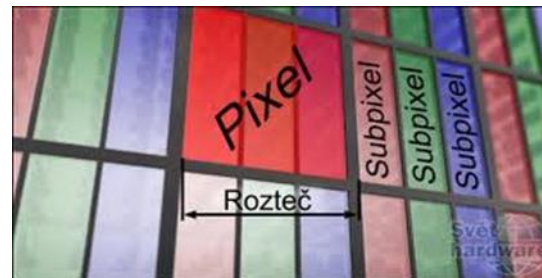
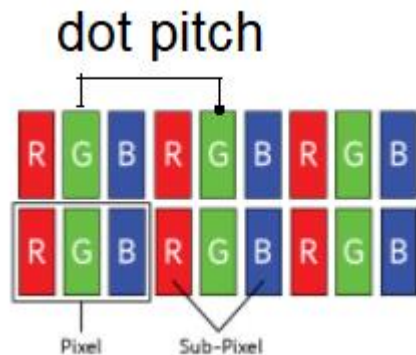
- ❑ starnutie obrazu – luminofor po čase stráca svoje vlastnosti, starnutie katódy katóda nevysiela lúč o pôvodnej intenzite, obrazovka má menší jas, rozostrenie obrazu – obraz po čase stráca na ostroti.

- ❑ Existujú aj zvláštne varianty CRT monitorov – monochromatické (jednofarebné), vektorové (so zotrvačnosťou v luminiscenčnej vrstve – bod zmizne až po nejakom čase od aktivácie – pre radarové systémy...)

PARAMETRE CRT MONITOROV



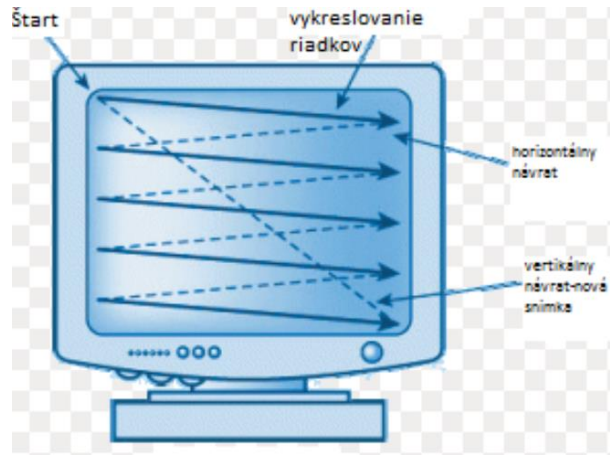
- 1) **JAS-luminance**), udávaná v kandelách na štvorcový meter (cd/m^2).napr. **0,831 lm / W**
- 2) **Veľkosť obrazu** (screen size)– je veľkosť uhlopriečky obrazu udávaná v palcoch napr.17“,19“
- 3) **Veľkosť zobrazovaného bodu** (dot pitch). Udáva vzdialenosť medzi dvoma subpixemi jednej a tej istej farby. Bežne 0,24 mm.



- 4) **Doba odozvy**. Je to čas za ktorý sa dostane jeden bod z aktívneho stavu (čierna) do neaktívneho stavu (biela) a späť.
Udáva sa v milisekundách (bežne okolo 5 milisekúnd).
Rýchlejšie prekresľovanie znamená väčšiu ostrosť v rýchlych scénach.

PARAMETRE CRT MONITOROV

5) **Obnovovacia frekvencia** (refresh rate) označuje koľkokrát za sekundu lúč prekreslí celý obraz na CRT obrazovke.



- » horizontálna obnovovacia frekvencia(riadková)
 - » vertikálna obnovovacia frekvencia (snímková)
- PR.

Frekvencia:

Horizontálne:30 - 70 kHz
Vertikálne:50 - 150 Hz



PARAMETRE CRT MONITOROV



6) **Spotreba** (power consumption) – spotreba zariadenia vo Wattoch (W).napr.30 -60 W

7) **Pomer obrazu** (aspect ratio) je pomer obrazu – horizontálny rozmer ku vertikálnemu rozmeru obrazu.

Štandardom je pomer 4:3, čo zodpovedá 1024 bodov x 768 bodov.

Tzv. širokouhlé monitory (wide) majú pomer obrazu [16:9](#) (1024 x 576). Tento pomer je priaznivejší pre ľudské oko

8) **Rozlíšenie** (display resolution). Počet bodov, ktoré je možné zobrazit'. Udáva sa ako počet pixelov vodorovne krát počet pixelov zvisle, Momentálne (2018 r.) sú najpoužívanéjšie rozlíšenia 1920×1080 (FullHD), niektorý už prešli na 2k alebo 4k rozlíšenie.Niektorý užívatelia používajú aj ultraširoké monitory s pomerom strán 21:9 a rozlíšením napr. 2560x1080.

CRT monitor Hyundai Q770

Parametre a špecifikácie:

Uhlopriečka:

17 "(viditeľná:16 ")

Hĺbka farieb

✓ 32 bitov

Rozlíšenie:

Maximálna:1280 x 1024 bodov / 60 Hz

Odporúčané:1024 x 768 bodov / 85 Hz

Oneskorenie:15 ms

Veľkosť bodu:

0,20 mm

Frekvencia:

Horizontálne:30 - 70 kHz

Vertikálne:50 - 150 Hz

Vstupy:

15-pin D-SUB

Životnosť (MTBF):

25000 hodín

Spotreba:

Maximálna:70 W

Pohotovostný stav:1 W

Natívne rozlíšenie

1280 x 1024 pri 60 Hz

| No. | Resolution | Horizontal Frequency | Refresh rate |
|-----|-------------|----------------------|--------------|
| 1 | 720 x 400 | 31.5 KHz | 70 Hz |
| 2 | 640 x 480 | 31.5 KHz | 60 Hz |
| 3 | 640 x 480 | 63.7 KHz | 120 Hz |
| 4 | 800 x 600 | 63.9KHz | 100 Hz |
| 5 | 800 x 600* | 53.7 KHz | 85 Hz |
| 6 | 1024 x768 | 68.7 KHz | 85z |
| 7 | 1024 x 768 | 60.0 KHz | 75 Hz |
| 8 | 1280 x 1024 | 63.9 KHz | 60 Hz |



CRT vs LCD

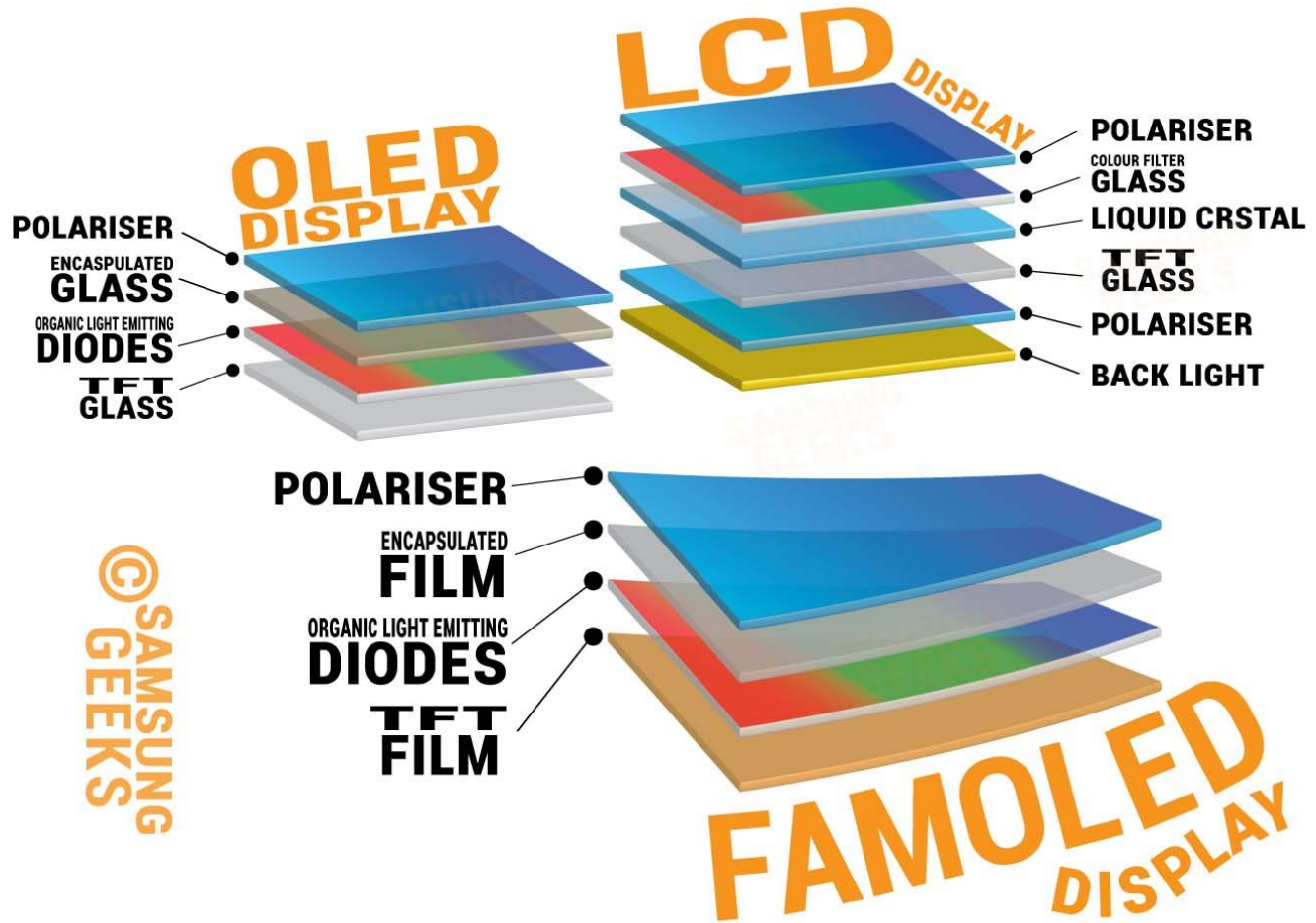
| Parametr | | CRT | | LCD (TFT) |
|-----------------------------|---|----------------------------|---|-----------------------------|
| Jas | ☹ | 80 – 120 cd/m ² | ☺ | 170 – 300 cd/m ² |
| Kontrast | ☹ | 350:1 – 700:1 | ☺ | 150:1 – 1500:1 |
| Pozorovací úhel | ☺ | více než 150° | ☹ | 90° – 178° |
| Chyby konvergence | ☹ | 0,2 – 0,3 mm | ☺ | žádné |
| Ostrost | ☹ | uspokojivé – velmi dobré | ☺ | velmi dobré |
| Geometrie obrazu | ☹ | možné chyby | ☺ | perfektní |
| Chybné (defektní) pixely | ☺ | žádné | ☹ | až 8 chybn. pixelů |
| Vstupní signál | ☹ | pouze analogový | ☺ | analogový nebo digitální |
| Možná rozlišení | ☺ | libovolné | ☹ | dáno HW / interpolace |
| Vyladění barev | ☺ | foto kvalita | ☹ | uspokojivé |
| Jednotnost (uniformita) | ☹ | občas jasnější uprostřed | ☹ | občas jasnější na kraji |
| Čistota (kvalita) barev | ☺ | velmi dobrá | ☹ | horší až průměrná |
| Mihotání (blikání) obrazu | ☹ | žádné nad 85 Hz | ☺ | žádné |
| Ovlivnitelnost mag. polem | ☹ | závisí na odstínění | ☺ | žádná |
| Rychlost odezvy pixelu | ☺ | nepozorovatelná | ☹ | 5 – 50 ms |
| Spotřeba elektrické energie | ☹ | 60 – 160 W | ☺ | 25 – 90 W |
| Rozměry/hmotnost | ☹ | větší | ☺ | menší |

LCD monitor

Oblasti použitia LCD technológie



LCD displaye



Parametre LCD monitorov I.

- Uhlopriečka :

Označuje vzdialenosť medzi protiľahlým horným a spodným rohom monitora.

Udáva sa v palcoch. Jeden palec je 2,54 cm.

- Obnovovacia frekvencia:

Ide o schopnosť monitora vykresliť určitý počet snímok za jednu sekundu.

Udáva sa v Hz.

Všeobecne platí, že čím vyššia obnovovacia frekvencia, tým plynulejší obraz.

Monitory s vyššou obnovovacou frekvenciou menej unavujú oči.

Najčastejšie sa stretnete s obnovovacou frekvenciou 60 – 75 Hz,

v prípade herných monitorov dosahujú hodnotu až 200 Hz.

Parametre LCD monitorov II.

Rozlíšenie :

- ❑ Udáva počet pixelov (obrazových bodov), ktoré monitor dokáže v horizontálnom a vertikálnom smere vykresliť.
- ❑ Všeobecne platí, že čím vyššie rozlíšenie monitor má, tým detailnejší obraz a väčšiu pracovnú, respektíve hernú plochu poskytne.
- ❑ Dnes sa najčastejšie používajú monitory s Full HD rozlíšením (1 920 × 1 080 obrazových bodov).

Pozorovacie uhly:

- ❑ Pozorovací uhol je maximálny uhol, z ktorého je ešte možné sledovať obraz na monitore bez toho, aby došlo k zmene farieb alebo kontrastu.
- ❑ Čím väčší pozorovací uhol, tým lepšie.
- ❑ Veľkosť pozorovacích uhlov je spojená s typom panelu monitora.
- ❑ monitory s panelmi IPS a S-IPS majú pozorovacie uhly najväčšie (až 178 stupňov),
- ❑ PVA a MVA obrazovky sú na tom o niečo horšie
- ❑ .TN monitory majú pozorovacie uhly najmenšie.

Parametre LCD monitorov III.

Farebná hĺbka :

- ❖ Farebná hĺbka označuje, koľko bitov je použitých na vyjadrenie jedného farebného bodu obrazu.
- ❖ Od toho sa odvíja počet farieb, ktoré je monitor schopný spracovať.
- ❖ Čím viac bitov, tým viac farieb, ale aj väčšia dátová veľkosť.
- ❖ TN monitory spravidla zobrazujú 6-bitové farby (262 000 farieb),
- ❖ IPS/XV monitory 8 a viacbitové farby (16 200 000 farieb a viac).

Parametre LCD monitorov IV.

Technológia spracovania obrazu IPS:

- IPS, čiže In-Plane Switching monitor, často označovaný aj ako Super TFT.
- Ide o jednu z odnoží zobrazovacích technológií LCD.
- Predstavuje vynikajúci pomer kvality a ceny.
- Vyniká prirodzeným podaním farieb,
- nízkou spotrebou
- a širokým pozorovacím uhlom.
- Ten dosahuje takmer 180 stupňov.
- Na monitor je preto dobre vidieť zo všetkých strán, zatiaľ čo odtieň farieb zostáva nezmenený.

Parametre LCD monitorov V.

Technológia spracovania obrazu TN

- Jedna zo starších LCD zobrazovacích technológií, ktorá stále nachádza uplatnenie.
- Medzi jej najväčšie prednosti patria najmä nízke výrobné náklady a rýchla odozva.
- Rýchla odozva znamená, že je monitor schopný pohotovo meniť obraz.
- Z tohto dôvodu býva technológia hojne využívaná v herných monitoroch.

Parametre LCD monitorov VI.

ODOZVA:

- Označuje dobu, počas ktorej monitor zvládne spracovať požiadavku na zmenu obrazu z počítača.
- Čím nižšia odozva je, tým rýchlejšie dokáže monitor meniť obraz. Doba odozvy je dôležitá najmä pre hráčov počítačových hier.
- V prípade herných monitorov by nemala byť viac ako 4 ms.

FLICKER FREE:

- Flicker Free (podľa výrobcu známa tiež ako Flicker Less) je technológia, ktorá si kladie za cieľ eliminovať nežiaduce a nepríjemné blikanie LED podsvietenia.
- Toto blikanie nemusí byť na prvý pohľad zrejmé, ale môže namáhať naše oči, v krajnom prípade môže dôjsť aj k ich poškodeniu.

Parametre LCD monitorov VII.

GAMUT:

- Farebný gamut udáva, aký široký farebný priestor dokáže monitor zobrazit'.
- Nové monitory pokrývajú celý AdobeRGB farebný priestor a poskytujú tak realistickejšie farby než sRGB pri lacnejších monitoroch.

PIVOT:

- Pivot je funkcia umožňujúca otočiť monitor o 90° na výšku.
- Toto riešenie je vhodné na čítanie dlhých textov alebo internetových stránok.
- Používateľ menej scrolluje a jeho práca je tým pádom rýchlejšia.
- Naopak táto funkcia sa nepoužíva na sledovanie filmov a hranie hier.
- Nie všetky monitory túto funkciu podporujú.

Parametre LCD monitorov VIII.

LOW BLUE LIGHT:

- Low Blue Light (podľa výrobcu známa tiež ako BlueLightFilter) je technológia, ktorá redukuje škodlivé modré svetelné spektrum a v konečnom dôsledku pomáha znižovať únavu a namáhanie našich očí.

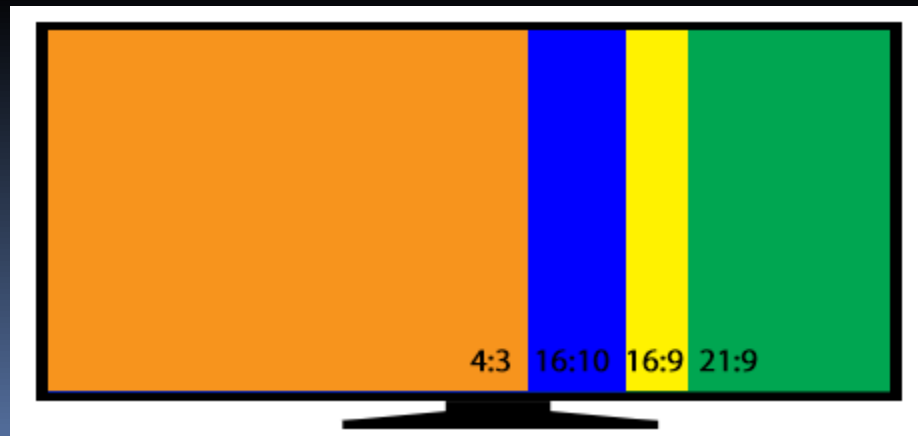
Gsync a FreeSync:

- Niektoré herné monitory sú vybavené technológiou G-Sync alebo FreeSync.
- Obe slúžia na synchronizáciu obnovovacej frekvencie monitora podľa grafickej karty, čím zvyšujú plynulosť obrazu pri hraní hier.
- Kým G-Sync je kompatibilná s vybranými grafickými kartami NVIDIA,
- FreeSync s vybranými grafickými kartami AMD.

Parametre LCD monitorov IX.

Pomer strán:

- ❑ Optimálny pomer strán sa odvíja od predpokladaného použitia. Ako štandard sa berie pomer 16:9, ktorý prirodzene kopíruje zorné pole človeka.
- ❑ Na prácu s textom sú vhodnejšie obrazovky s pomerom strán 4:3, pretože sa podobajú rozvrhnutiu klasickej stránky papiera.
- ❑ Na obľube získavajú ultrawide monitory s pomerom strán 21:9 z dvoch dôvodov – pri sledovaní filmov sa zbavíte čiernych pruhov nad a pod obrazom a jedným monitorom nahradíte aj dve obrazovky klasického pomeru strán vedľa seba.



Základné tipy na rýchly výber

- ✓ Rozmyslite si, ako veľký monitor sa vám na stôl vojde.
- ✓ Väčšia obrazovka je skvelá na multimédiá, na prácu môžu byť lepšie dva menšie monitory.
- ✓ Vyberte správne rozlíšenie, Full HD stačí do veľkosti cca 27".
- ✓ Technológia TN má horšie farby, ale rýchlu odozvu, IPS je na tom opačne, VA uprostred.
- ✓ Monitor by mal mať rovnaké konektory, ako počítač.
- ✓ Matný povrch je lepšie čitateľný vonku, lesklý má krajšie farby.

Výhody a nevýhody LCD

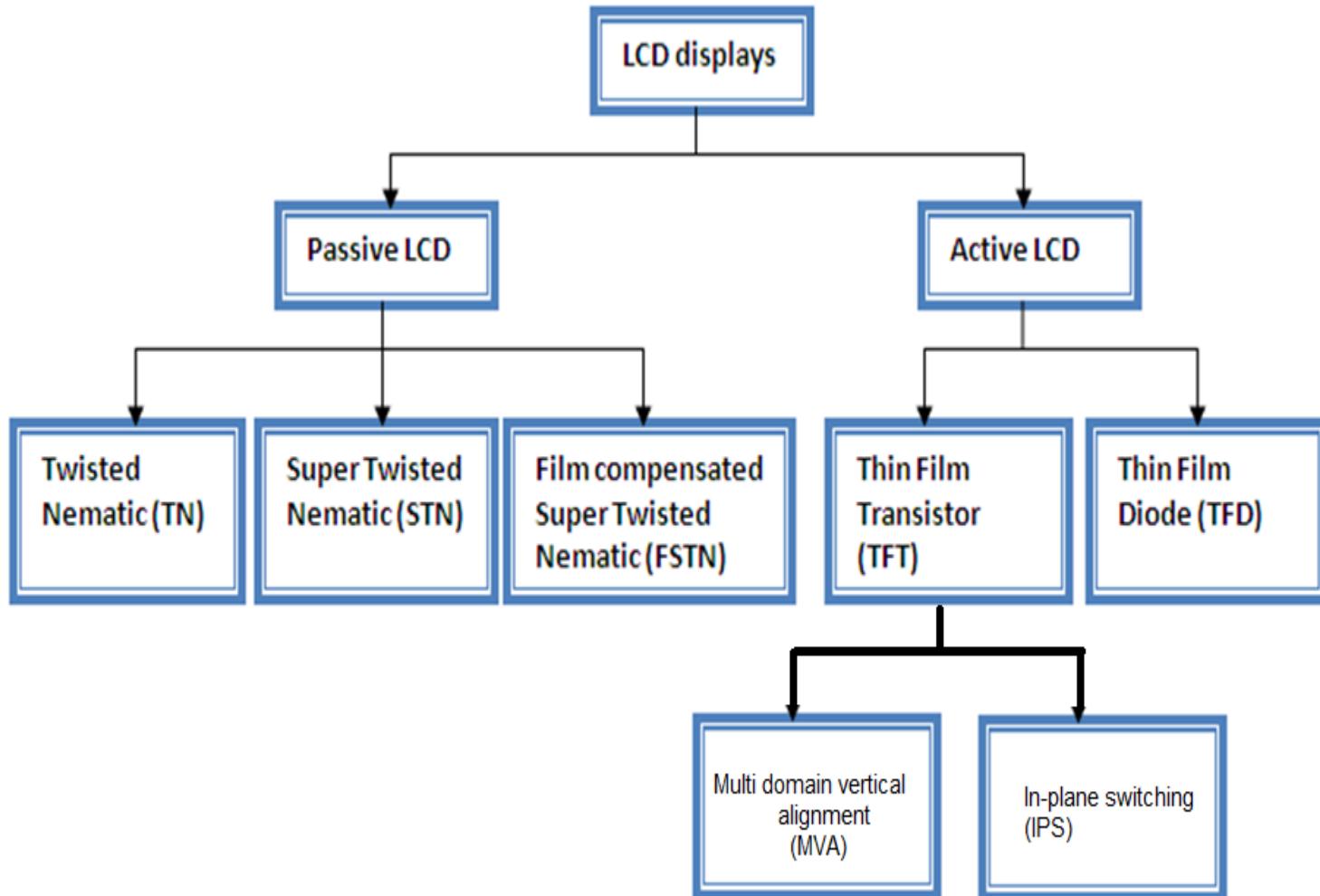
⊙ Výhody

- Geometria, ostrosť
- Jas
- Velkosť
- Spotreba
- Viditeľná plocha

⊙ Nevýhody (väčšina týchto nevýhod sa vzťahuje k matici TN – najlacnejšej)

- Kontrast – u profi matic (P/AS/S-IPS) ok
- Pozorovacie uhly – u matic IPS ok
- Doba odozvy
- Farby – u profi matic (P/AS/S-IPS) ok

Delenie LCD monitorov



LCD Technológia

- Používa sa pre displeje v notebookoch, malých počítačoch, pageroch, telefónoch a iných nástrojoch.
- Používa kombináciu podsvietenia na báze fluorescencie, farebných filtrov, tranzistorov a tekutých kryštálov na vytvorenie a osvetlenie obrázkov.
- Až donedávna sa používala iba na prenosných počítačoch a iných prenosných zariadeniach.
- V roku 1997 výrobcovia začali ponúkať LCD monitory plnej veľkosti ako alternatívy k monitorom CRT.

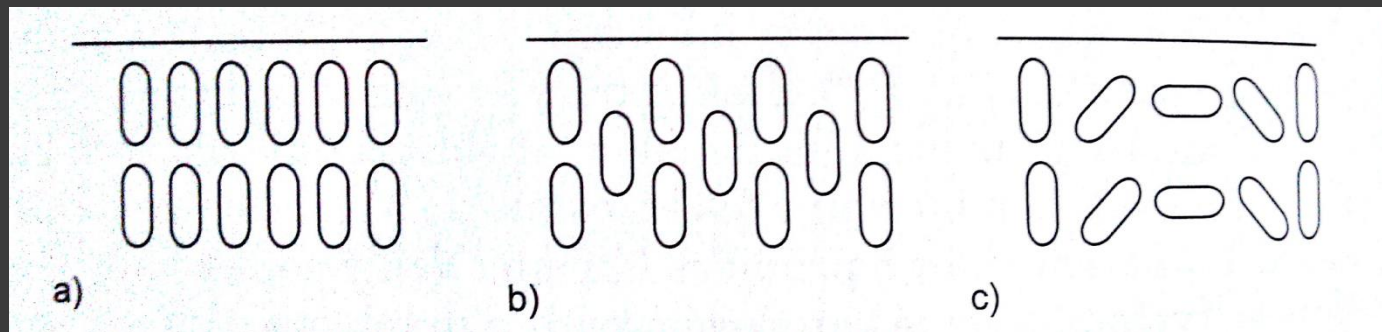
TFT-LCD

- TFT: Thin Film Transistor
- TFT LCD Panel Types
 - ❑ TN: Twisted Nematic
 - ❑ IPS: In-Plane Switching
 - ❑ VA: Vertical Alignment

Display – LCD (liquid crystal display)

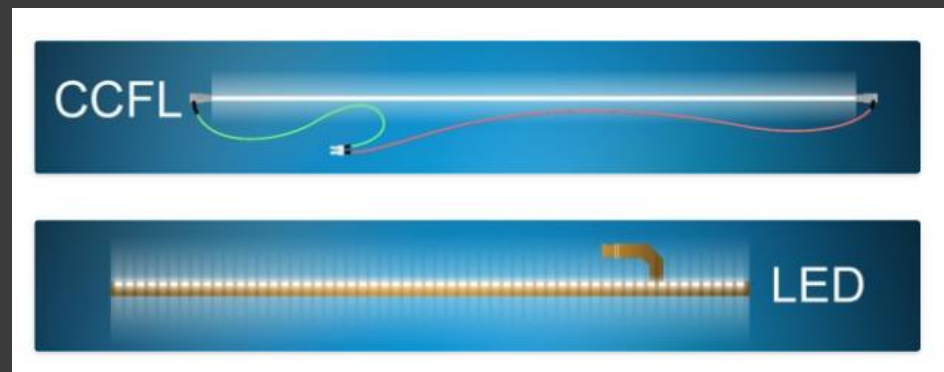
☉ Displej z tekutých kryštáľov

- Tekutý kryštál - látka na rozmedzí pevného a tekutého stavu.
- Požiadavky: správny index odrazu, elasticita, viskozita.
- Molekuly tekutého kryštálu majú tyčovitý tvar a môžu byť el. polarizované
- Podľa usporiadania kryštáľov rozoznávame štruktúru:
 - a. Smektickú
 - b. Nematickú
 - c. Cholesterickú



Display - LCD

- ◎ Tekuté kryštály nevydávajú svetlo
 - Vedia ho iba spracovať (prepúšťať alebo blokovat')
- ◎ Zdroje svetla
 - Sú umiestnené za obrazovkou
 - Pred zdrojom je vrstva rozptyľujúca svetlo ,aby sa dosiahlo čo najrovnomernejšie podsvietenie
 - Používajú sa :
 - fluorescenčné výbojky so studenou katódou
 - LED diódy



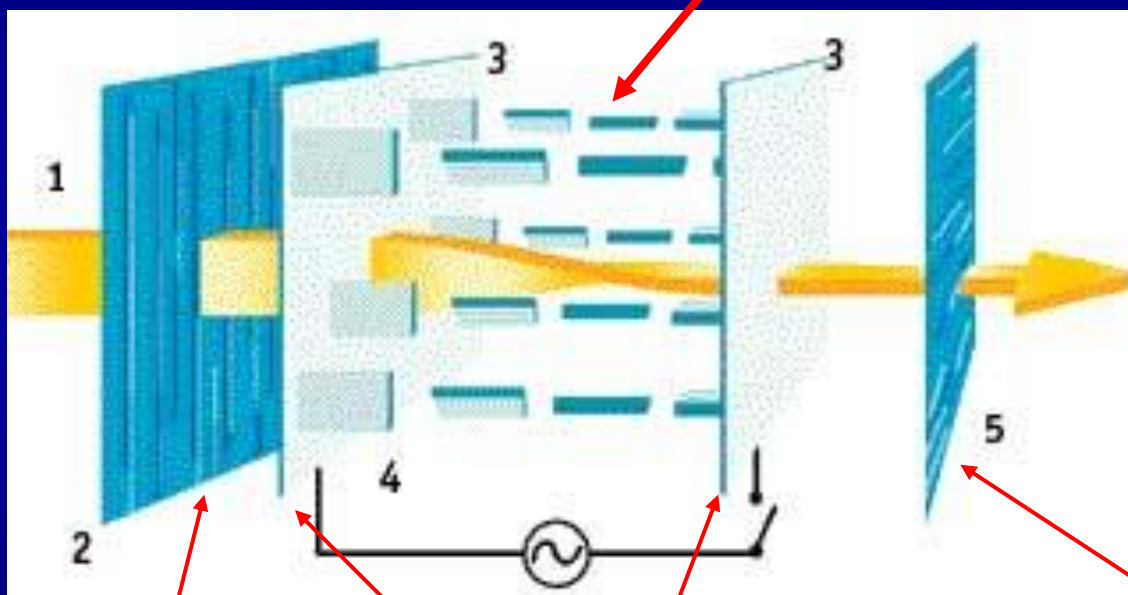
Display - LCD

- ⦿ Za predpokladu že pripojíme elektródy tekutého kryštalu na zdroj jednosmerného napätia(10 voltov)zmení sa jeho vnútorná štruktúra.
- ⦿ Molekuly kryštálu už nie sú vzájomne pootočené ale napriamené.
- ⦿ Pretože svetlo s horizontálnou polarizáciou už nemôže svoju polarizáciu zmeniť na vertikálnu a je zablokované.
- ⦿ Preto display zostáva tmavý

Princíp LCD TN

Svetelný lúč zo svetlo
vodného panela

Tekuté kryštály



Svetlo
prechádza

Vertikálny polarizátor

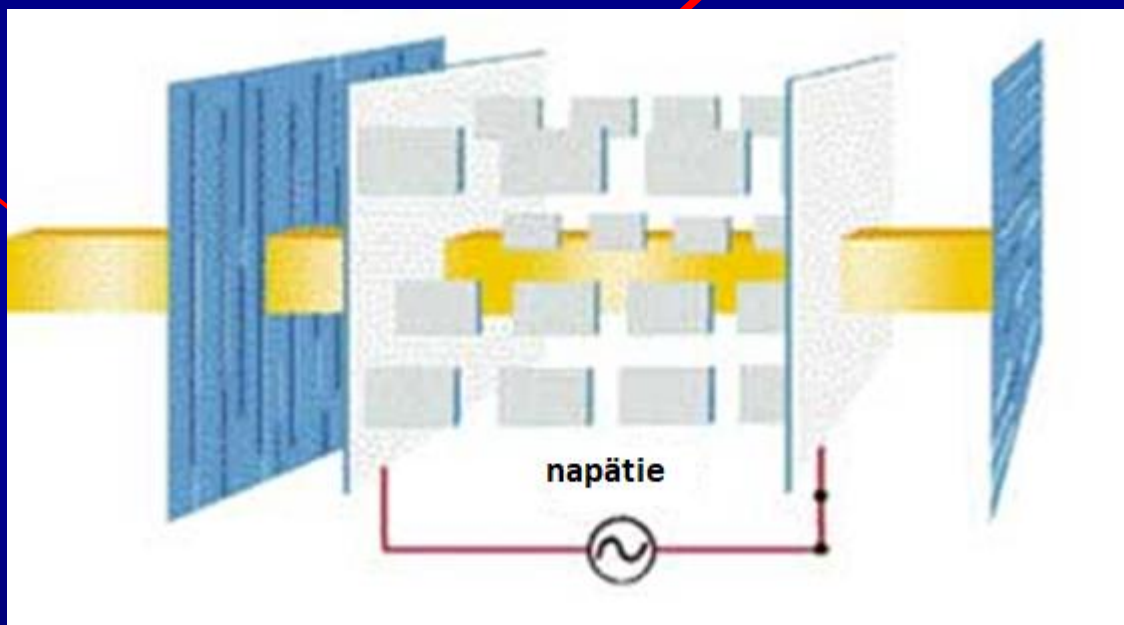
Filtry orientácie

Horizontálny polarizátor

Princíp LCD

Svetelný lúč zo svetlo
vodného panela

Tekuté kryštaly



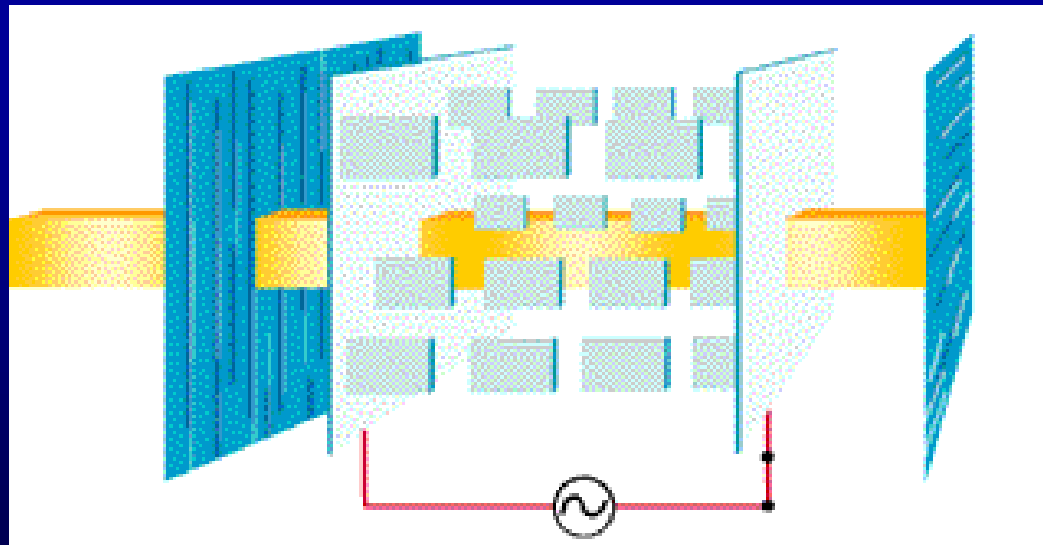
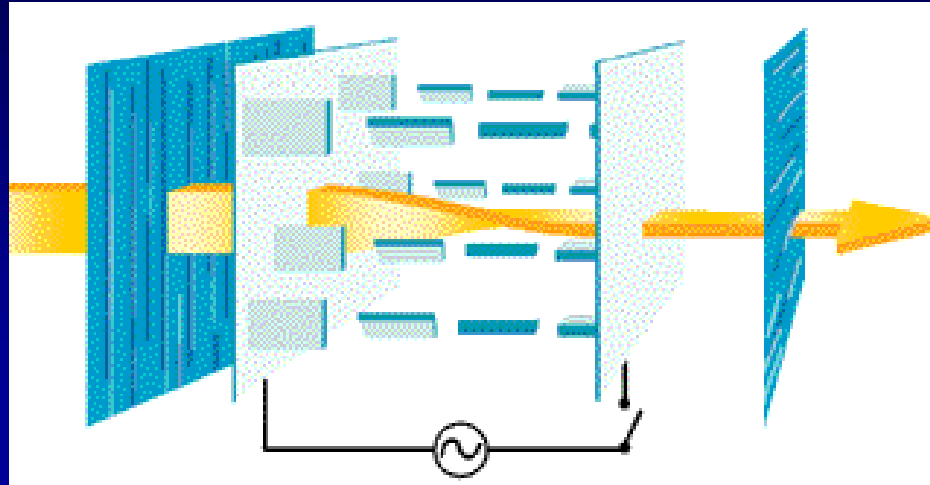
Svetlo
neprechádza

Vertikálny polarizátor

Filtry orientácie

Horizontálny polarizátor

Gif LCD TN



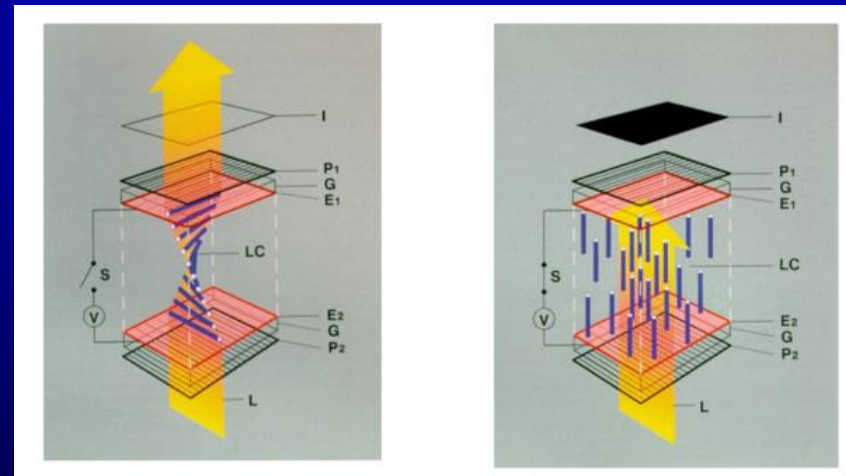
Princíp LCD

- Svetelný lúč dopadá na vertikálny polarizátor,
- ten prepustí len svetlo polarizované vo vertikálnej rovine
- Medzi orientačnými filtrami sa nachádzajú tekuté kryštaly,
- Tie sú v krajných polohách vzájomne pootočené tak, ako to vymedzujú tieto filtre
- Na výstupe druhého filtra je svetlo otočené o 90° a prechádza horizontálnym filtrom
- V kludovom stav displej svieti

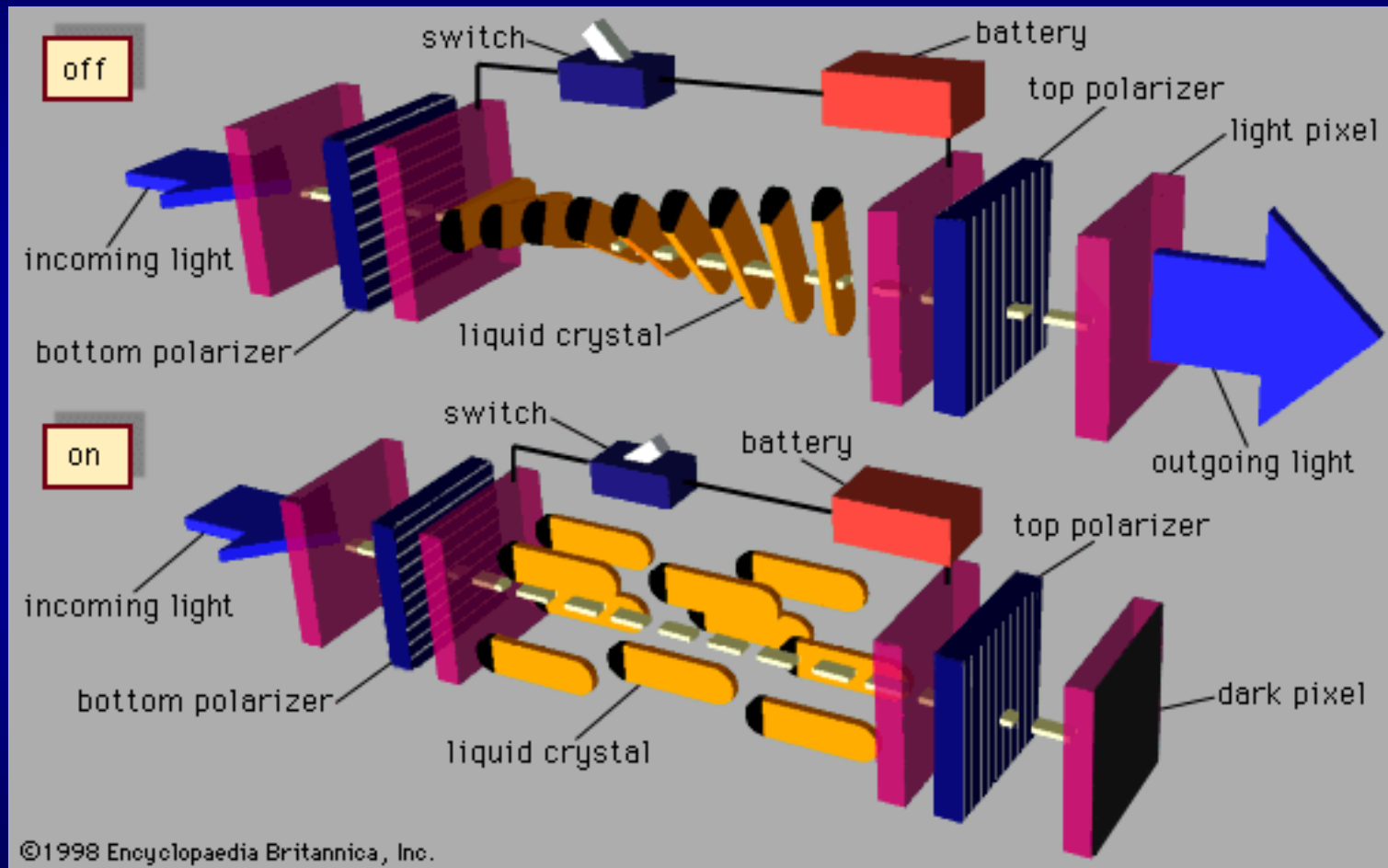


Princíp LCD

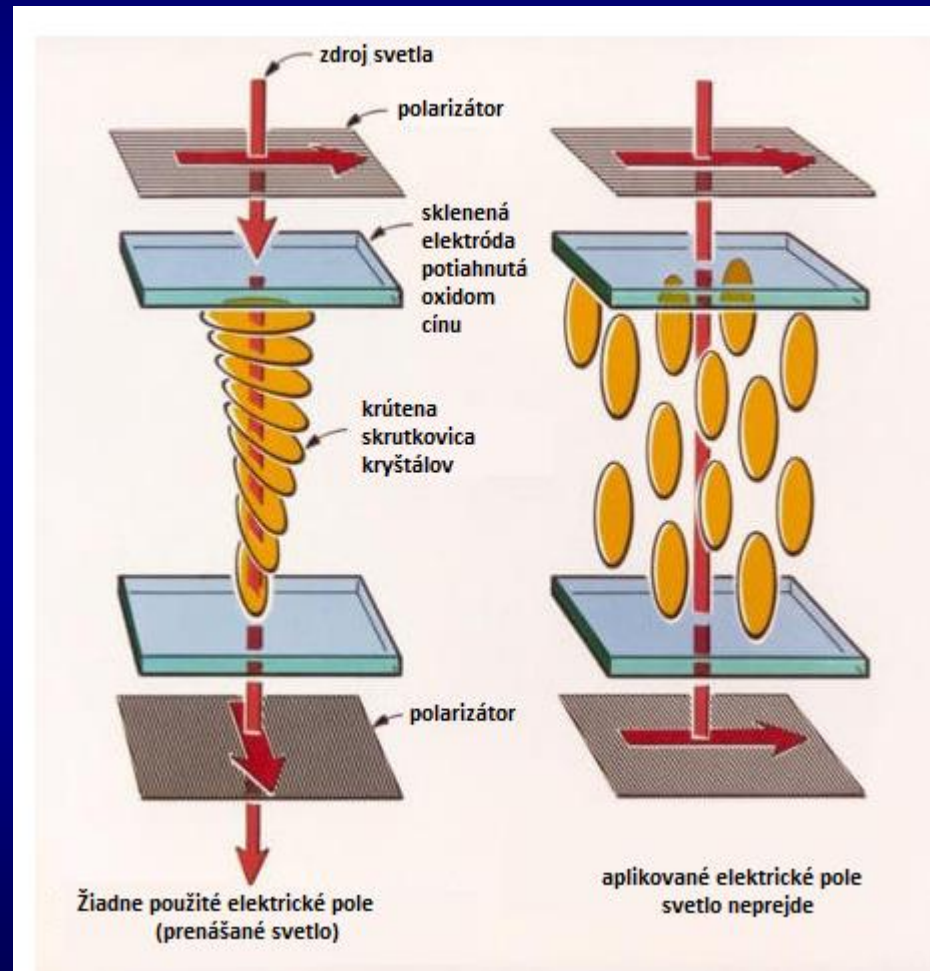
- Po pripojení striedavého napätia na elektrody na polarizátoroch sa zmení vnútorná štruktúra
- Molekuly kryštala sa zhodne zorientujú a prestanú meniť polarizáciu prechádzajúceho svetla
- Svetelný lúč je na horizontálnom filtre zablokovaný – displej nesvietí.
- Zmenou napätia na elektrodách sa dá riadiť množstvo prepúšťaného svetla - jas



Princíp LCD

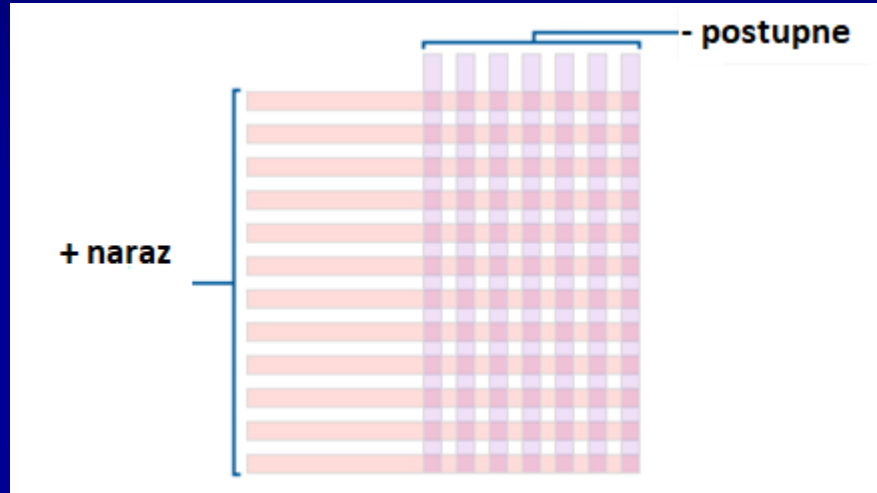


TN LCD monitory-jeden pixel

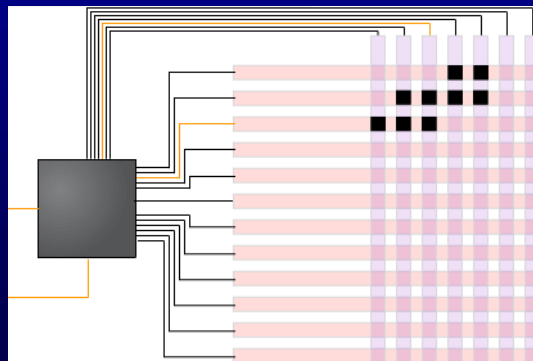


Passive Matrix Display

- Napätie sa pripojí na všetky riadky naraz
- Výber pixelov sa robí postupným pripájaním napätia opačnej polarity na stĺpce

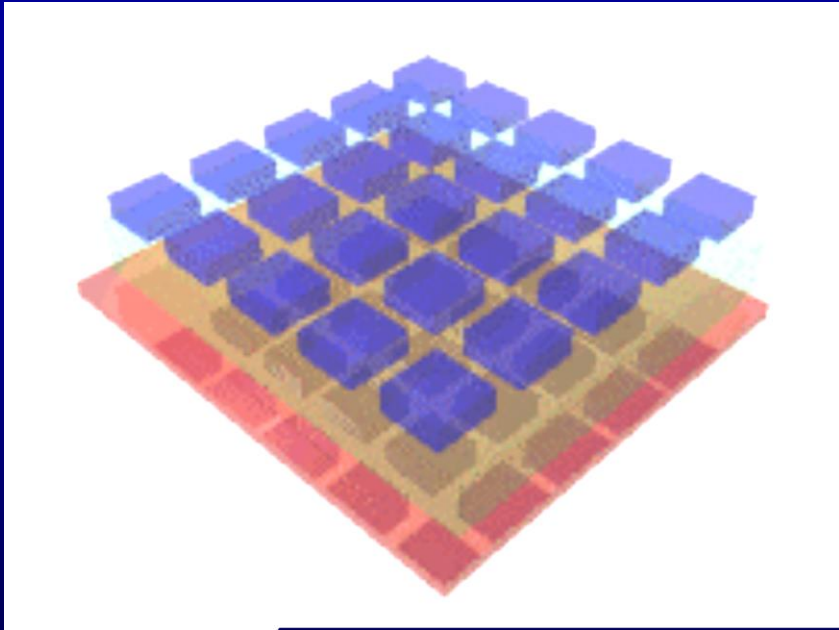


Pixel sa vyberie ako priesečník riadka a stĺpca

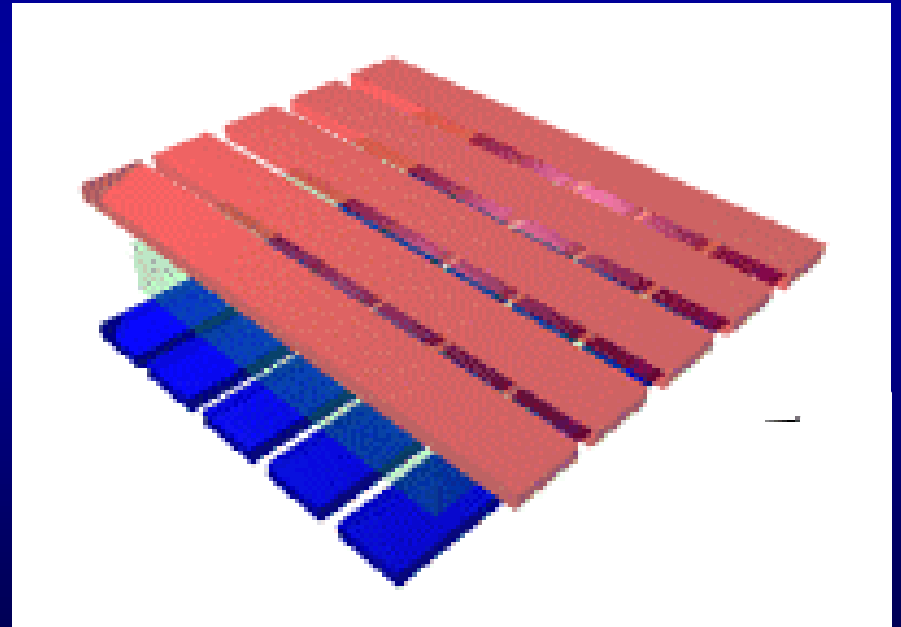


Active VS. Passive Display

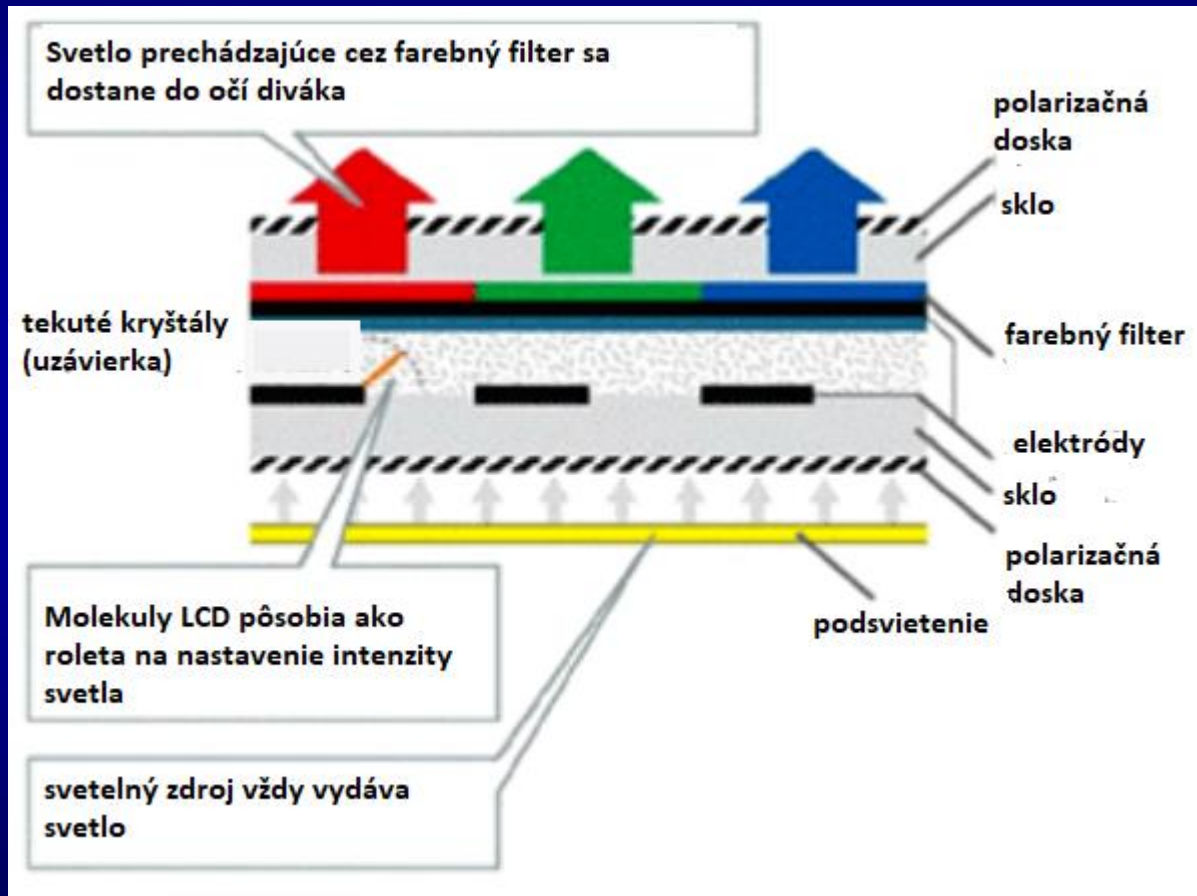
Active Display



Passive Display



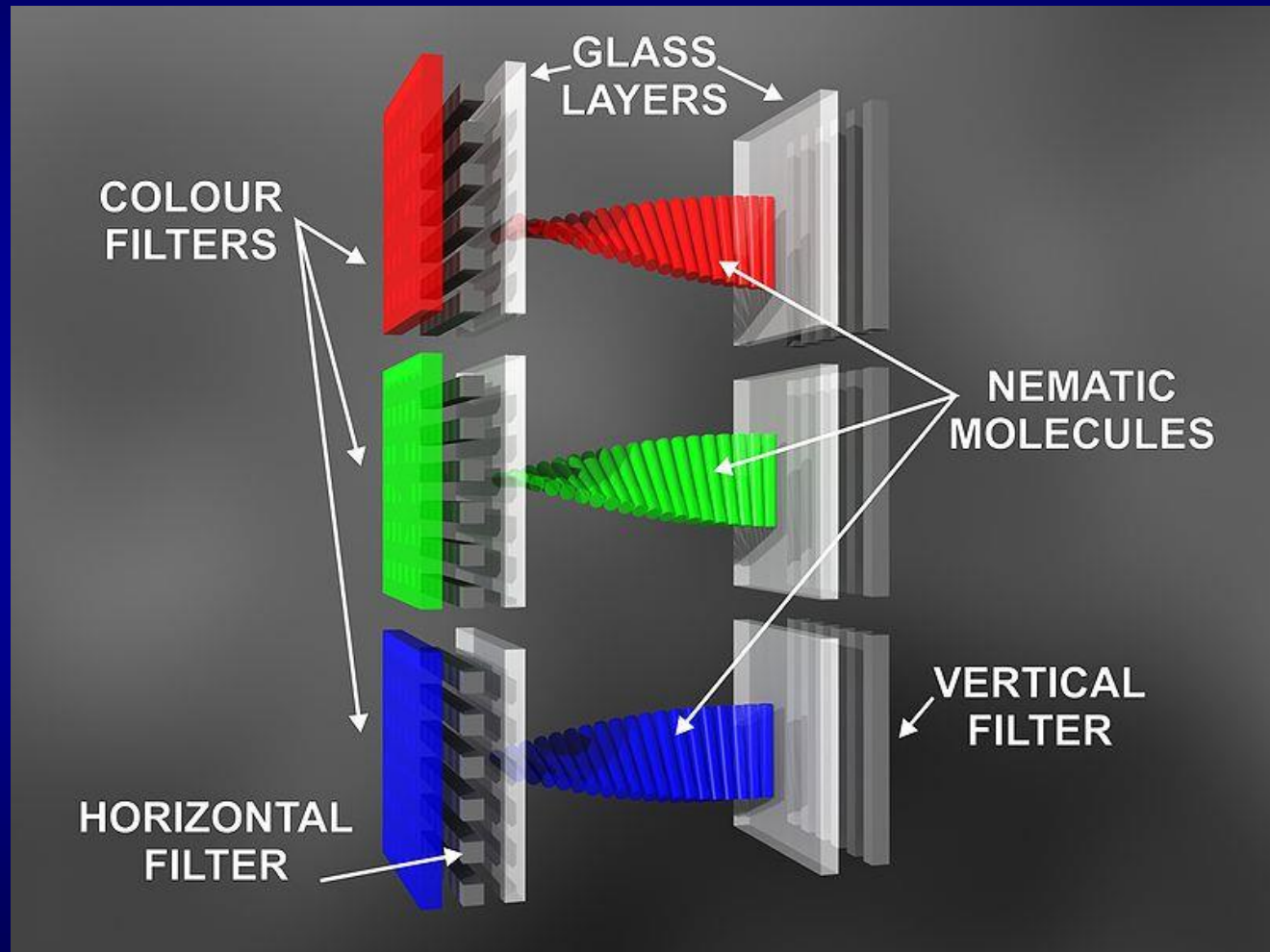
Konštrukcia pasívneho pixelu LCD



TFT Monitors



Princíp LCD TFT



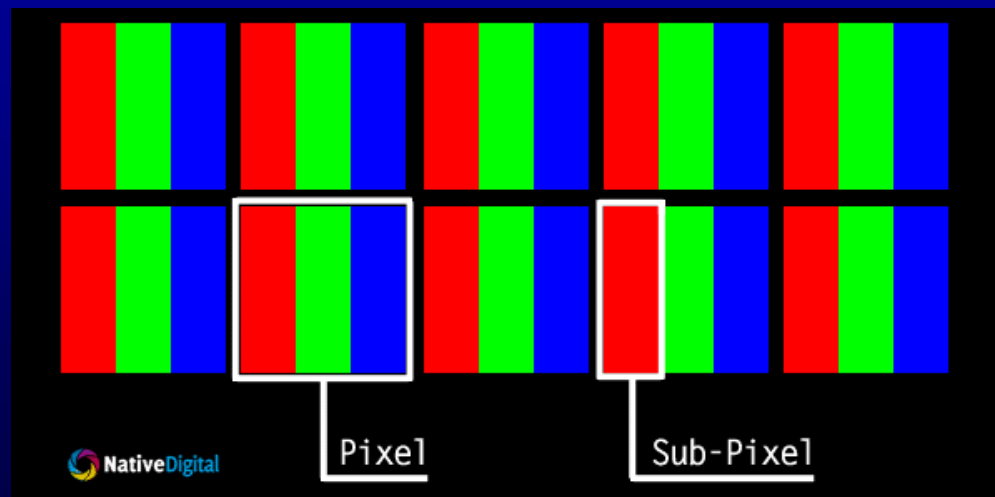
TFT Monitors

- V súčasnosti je hlavným výstupným zariadením
- Tisícky pixelov
- Každý pixel má tri tranzistory, farebné červené, modré, zelené
- použitie
 - Používa sa na prenosných počítačoch
- výhody
 - ľahká váha
 - Menej oslnenia a žiarenia
 - Menej energie
- nevýhody
 - Problémy pri miernom pohľade z boku
 - Menšie rozlíšenie ako CRT
 - Nepoužíva sa s svetelnými perami

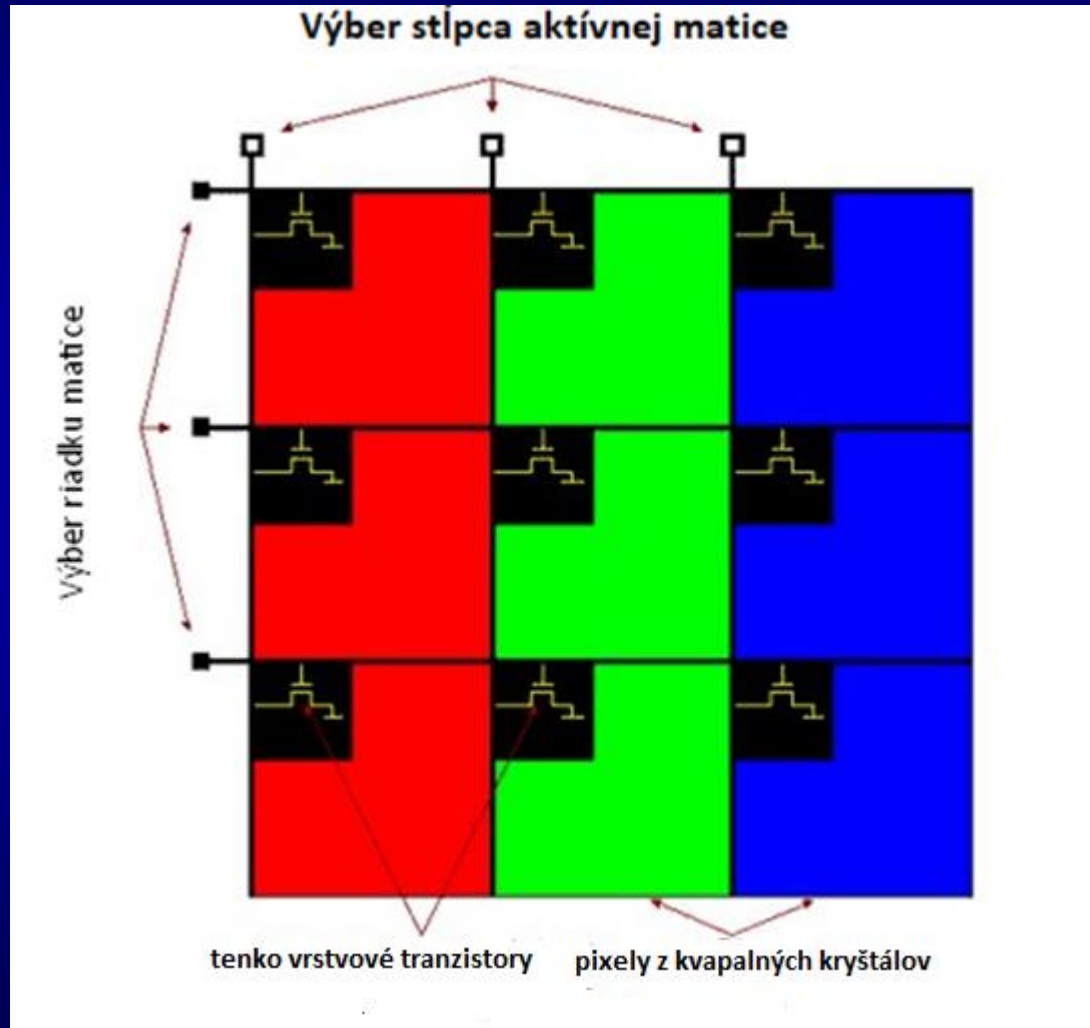


TFT (Thin Film Transistor)

- Pre rozsvietenie bodov sa používa aktívna matica.
- Každá obrazová bunka má vlastný tranzistor pre riadenia napätia medzi kontaktmi.
- Tím je zaručené presné natočenie krystalov počas zobrazovacieho cyklu Dosahuje sa vyššieho jasú a kratšej doby odezvy jako pri TN.
- Obrazovky **TFT** sa niekedy nazývajú LCD s aktívnou maticou
- Display s rozlíšením 1024 x 768 je tvorený 1024 x 768 x 3 sub-pixelov (2,359,296)

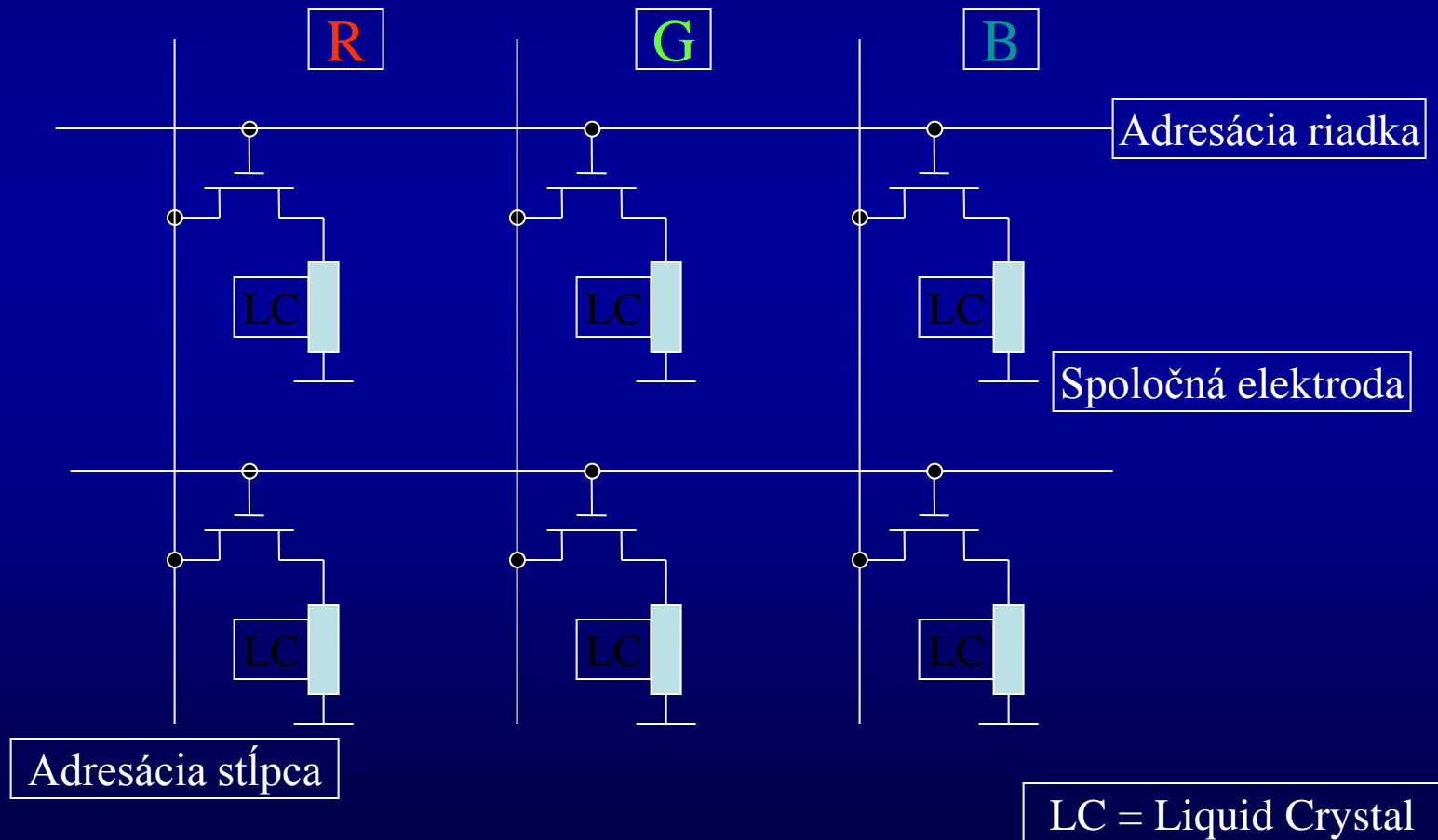


AKTÍVNA MATICA

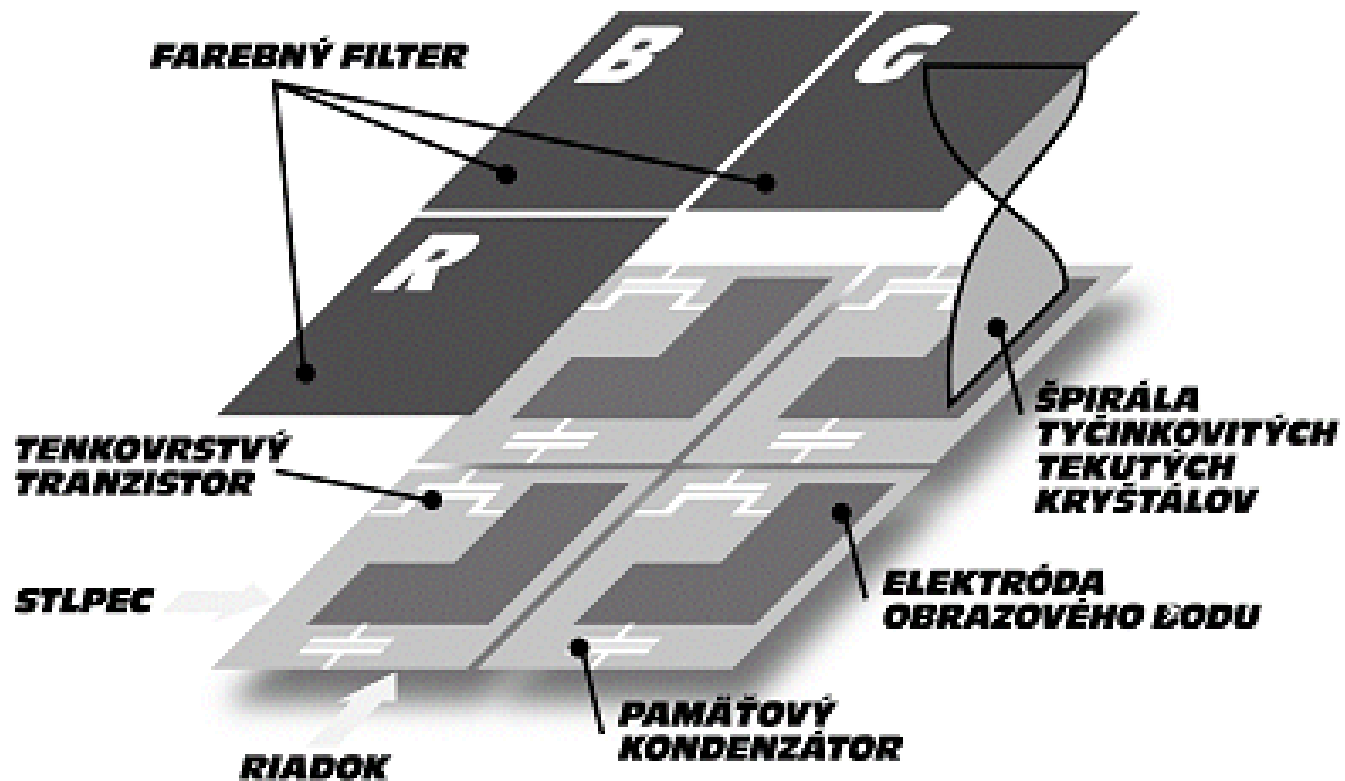


LCD

- Zapojenie pixelov aktívneho LCD displeje



AKTÍVNA MATICA



VÝROBCOVIA LCD

Značka

- BenQ (101)
- dell (89)
- ASUS (104)
- LG (99)
- Samsung (60)
- Philips (91)
- AOC (102)
- EIZO (52)
- Acer (138)
- ELO (21)

- ELO (21)
- Fujitsu (12)
- HP (83)
- iiyama (124)
- Lenovo (29)
- MSI (3)
- NEC (51)
- Panasonic (4)
- VIEWSONIC (60)



Parametre monitorov

▼ Veľkosť

▼ Rozlíšenie

▼ Pomer strán

▼ Typ panelu

▼ Odozva

▼ Obnovovacia frekvencia

▼ Farebná hĺbka

▼ Povrch displeja

▼ Vstupy a výstupy monitorov

▼ Nadštandardná výbava monitorov

▼ Špeciálne funkcie monitorov

PARAMETRE CRT MONITOROV

PRÍKLADY ROZLIŠENIA MONITOROV

| Formát | a / d | Šírka | Výška | Pomer strán | Bodov |
|-------------------|-----------|-------|-------|-------------|-----------|
| HDTV („HD ready“) | digitálny | 1280 | 720 | | 921 600 |
| HDTV („Full HD“) | digitálny | 1920 | 1080 | | 2 073 600 |
| 2K | digitálny | 2 048 | 1080 | 1.90:1 | 2,211,840 |
| 4K | digitálny | 3840 | 2160 | 16:9 | 8,294,400 |
| 8K | digitálny | 7680 | 4320 | 16:9 | 33.2M |
| 8K | digitálny | 10240 | 4320 | 2.33:1 | 44.2M |

ŠTANDARDNÉ ROZLIŠENIA MONITOROV

SPOLOČNÉ ROZLIŠENIA

| Štandardné | rezolúcia | Pomer strán |
|---|-------------|---------------------|
| HD Ready | 1280 × 720 | 16:9 |
| Full HD (FHD) | 1,920x1,080 | 16: 9 |
| Široký quad HD (WQHD) | 2,560x1440 | 16: 9 |
| Široký quad XGA | 2,560x1,600 | 16:10 |
| Ultra širokouhlý quad HD | 3,440x1,440 | 21: 9 |
| Ultra HD 4K (UHD) | 3,840x2,160 | 16: 9 |
| Iniciatívy digitálneho kina 4K (DCI 4K) | 4,096x2,160 | Medzi 16: 8 a 16: 9 |
| 5K | 5,120x2,880 | 16: 9 |
| 8K UHD | 7,680x4,320 | 16: 9 |

AKO VYBRAŤ MONITOR

PRÍKLAD VÝBERU LCD MONITORA PRE KANCELÁRSKE APLIKÁCIE

- Pri kancelárskom monitore strávite hodiny času.
- Preto by nemal mať tú najlacnejšiu obrazovku v ponuke – ide predsa o vaše oči.
- Kvalitný kancelársky monitor by mal mať nastaviteľný pivot (napríklad aj s možnosťou otočenia na zvislo), vyššiu obnovovaciu frekvenciu a funkcie zabraňujúce únave zraku.

» Philips 223V5LSB, 21,5"

Cena v predajni: ~~94,80 €~~ (ušetríte 8,80 €)

86,00 €

71,67 € bez DPH

1



Kúpiť

Kód tovaru: 177219
PN kód: 223V5LSB/00
Záruka: 24 mesiacov



» Philips 223V5LSB, 21,5"

| Parametre | |
|------------------|----------------------------|
| Doba odozvy: | 5ms |
| D-SUB (analog): | Áno |
| DVI (digital): | Áno |
| Jas: | 250 cd/m2 |
| Kategória LCD: | monitor |
| Pomer strán: | 16:9 |
| Reproduktory: | bez repro |
| Rozlíšenie: | 1920 x 1080 full HD |
| Typ obrazovky: | TFT |
| Typ povrchu LCD: | matný |
| Uhlopriečka: | 21" |
| VESA: | Áno |

TECHNOLOGIA LCD LED

- » Biele LED diódy zariadenia bez pohyblivých častí, ktoré sa rýchlejšie rozsvetujú do plného konzistentného jasú, a tým prinášajú kratšiu dobu spúšťania.
- » Diódy LED neobsahujú ortuťové prvky, čo umožňuje realizáciu ekologickej recyklácie a likvidácie.
- » Diódy LED umožňujú lepšie ovládanie stlmenia intenzity LCD podsvietenia, čím sa dosahuje výnimočne vysoký kontrastný pomer.
- » Taktiež poskytujú výnimočnú reprodukciu farieb vďaka konzistentnému jasú po celej ploche obrazovky.

HERNÉ MONITORY

AKO VYBRAŤ HERNÝ MONITOR?

- » Aký typ hier preferujem?(autá,strielačky)
- » *Technológia* → *doba odozvy* < 5ms (naháňačky na autách)-
technológia TN(príp.IPS)
- » Min. 27 palcový monitor
- » Čím väčšia plocha monitora tým je pôžitok z hry lepší.
- » digitálny vstup HDMI
- » Ak hráč „vysolí“ niekoľko stoviek eur za výbavu počítača
v podobe procesora, grafickej karty a pod. nemal by šetriť
ani pri monitore.
- » 144Hz obnovovacia frekvencia(čím vyššia tým lepšie)
- » Ergonomický dizajn pre komfortné prezeranie s
technológiou **Eye Care** znižuje únavu očí

PRÍKLAD VÝBERU LCD MONITORA PRE HRY

34" LG 34UM68 Ultrawide



Parametre a špecifikácia

| | |
|-------------------------------|--------------|
| <u>Uhlopriečka displeja</u> | 34" |
| <u>Rozlíšenie</u> | 2560 × 1080 |
| Pomer strán | 21:9 |
| Technológia | LCD LED |
| Typ obrazovky | Rovná |
| Obrazovka | |
| <u>Displej</u> | <u>IPS</u> |
| <u>Rýchlosť odozvy</u> | 5 ms |
| <u>Obnovovacia frekvencia</u> | 60 Hz |
| <u>Jas</u> | 300 cd/m2 |
| <u>Povrch displeja</u> | Antireflexný |



Cena s DPH platná do 18.2.2018.

€394,74

Cena s DPH platná od 19.2.2018.

€399,90

PRÍKLAD VÝBERU LCD MONITORA PRE HRY

34" LG 34UM68 Ultrawide

Vstupy/výstupy

Grafické vstupy

HDMI 1.4 a starší, DisplayPort

Ostatné vstupy/výstupy

Slúchadlový výstup

Spotreba

Typická spotreba

40 W

Stand-by spotreba (pohotovostná)

0,3 W

Maximálna spotreba

53 W

PRÍKLAD VÝBERU LCD MONITORA PRE HRY

34" LG 34UM68 Ultrawide

Kľúčové vlastnosti

- Veľmi univerzálne použitie vrátane herného a grafického
- **Gigantická uhlopriečka 34"**
- Hladké vykreslenie pohybu bez trhania (FreeSync)
- Mimoriadne presné zobrazenie farieb (99 % sRGB)
- **Veľká plocha panoramatického pomeru (21 : 9)**
- Minimalizácia oneskorenia obrazu pomôže v hrách
- 4-screen splitter - rozdelenie obrazovky na štyri nezávislé plochy
- Viditeľnosť aj v tmavých častiach scény
- Odstraňuje blikanie panela (flicker)
- Vlastné aj pripravené herné režimy

PRÍKLAD VÝBERU LCD MONITORA PRE HRY

34" LG 34UM68 Ultrawide

Hlavné parametre:

| | |
|------------------|---|
| uhlopriečka: | 34" |
| LCD monitor: | IPS, |
| pomer strán: | 21:9, |
| kontrast: | 1000:1 |
| Jas: | 300cd/m ² , |
| Rýchlosť odozvy: | 5ms GTG, |
| rozlíšenie: | 2560x1080, |
| vstupy: | 2x HDMI, Display Port, výstup pre slúchadlá, |
| obraz v obraze: | PIP, |
| Výkon: | 2x 7W, |
| blikanie: | Flicker Safe |

A ČO TAKTO TENTO MONITOR?

Technické parametre:

Veľkosť panela: 27 "(68,5 cm) Wide Screen (16:9)

Typ panelu: In-Plane Switching technológia

Sýtosť farieb: 100% sRGB

Rozlíšenie: 2560 x 1440 (až 144Hz) (DP1.2) / 2560
x 1440 pri 60 Hz (HDMI1.4) /
1920 x 1080 (až 120Hz) (HDMI1.4)

Pixel Pitch: 0,233 mm

Jas (Max): 350 cd

ASUS Smart Contrast Ratio (Max.): 100, 000, 000: 1

Farby: 16.7M

Uhol pohľadu: 178/ 178

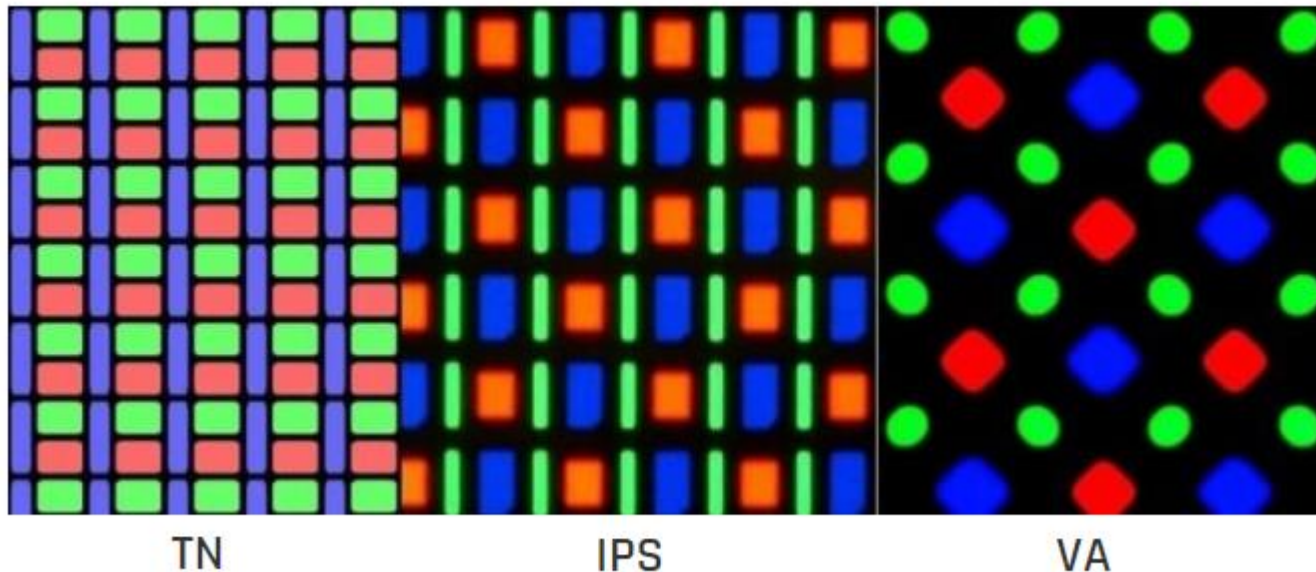
Doba odozvy: 4 ms

ASUS MG279Q, 27" WQHD, FREE SYNC, 100% RGB, PIVOVT, REPRO,



MONITORY LCD

- TN: Twisted Nematic
 - Malý pozorovací uhol, rýchla odozva
- IPS: In-Plane Switching
 - Veľký pozorovací uhol, pomalá odozva, vysoký kontrast, vyššia spotreba
- VA: Vertical Alignment
 - » Široký uhol, stredný čas odozvy, vysoký kontrast



LCD MONITORY VŠETKY

- » TFT (Thin Film Transistor)
- » TN (Twisted Nematic)
- » IPS (In Plane Switching)
- » AMOLED (active-matrix organic light-emitting diode)
- » VA LCD monitory

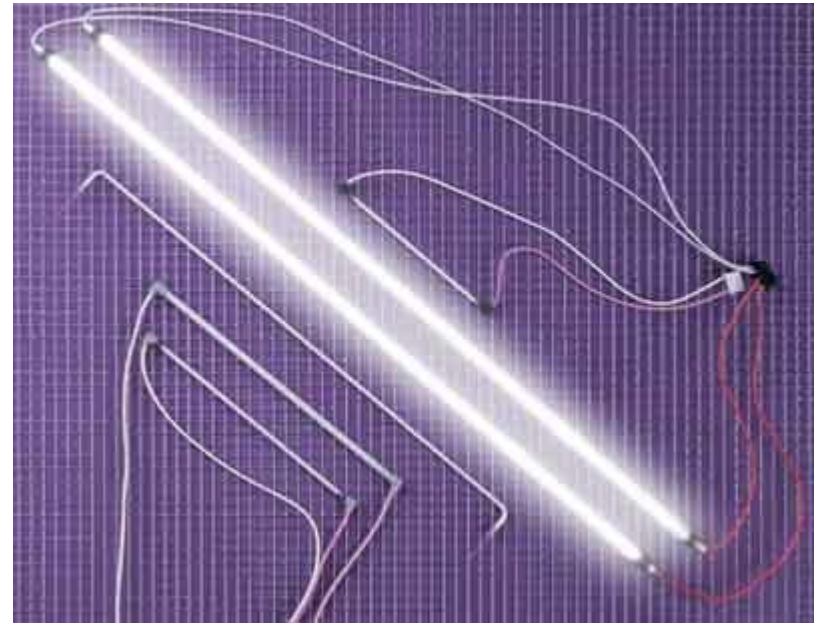
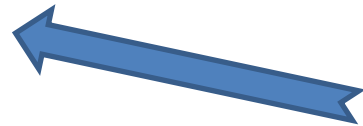
DRUHY LCD

- » Existujú dve spôsoby ovládania LCD:
- » pomocou aktívnej
- » alebo pasívnej matice.
- » Pasívna matica pozostáva vrstiev elektrických drôtov.
- » Jedna vrstva je umiestnená vodorovne a druhá je vertikálne vyrovnaná v pravých uhloch.
- » Medzi všetkými týmito vrstvami je tekutý kryštál.
- » Výber jednej horizontálnej a jednej zvislej čiary sa týka presne jednej konkrétnej bodky
- » a prechádza cez nej určitým množstvom svetla v závislosti od napätia pripojeného medzi týmito dvoma vodami.

AKO PRACUJE LCD VIDEO

ROZDELENIE LCD MONITOROV

- » Rozdelenie obrazovky LCD podľa technológie podsvietenia TFT
 - » TN
 - » IPS
 - » VA
- » **LED**
 - » Edge LED
 - » Plná LED



TFT Monitors



- TFT znamená tenký filmový tranzistor. Tieto monitory môžu byť tiež nazývané LCD. LCD slúži na displej z tekutých kryštálov.
- Obrazovka sa skladá z tisícov miniatúrnych tranzistorov. Tieto tranzistory sú aktivované procesorom. Každý pixel je vytvorený z RGB (červená, zelená a modrá).
- Používa sa len vtedy, ak potrebuje vidieť obrazovku len 1 osoba.

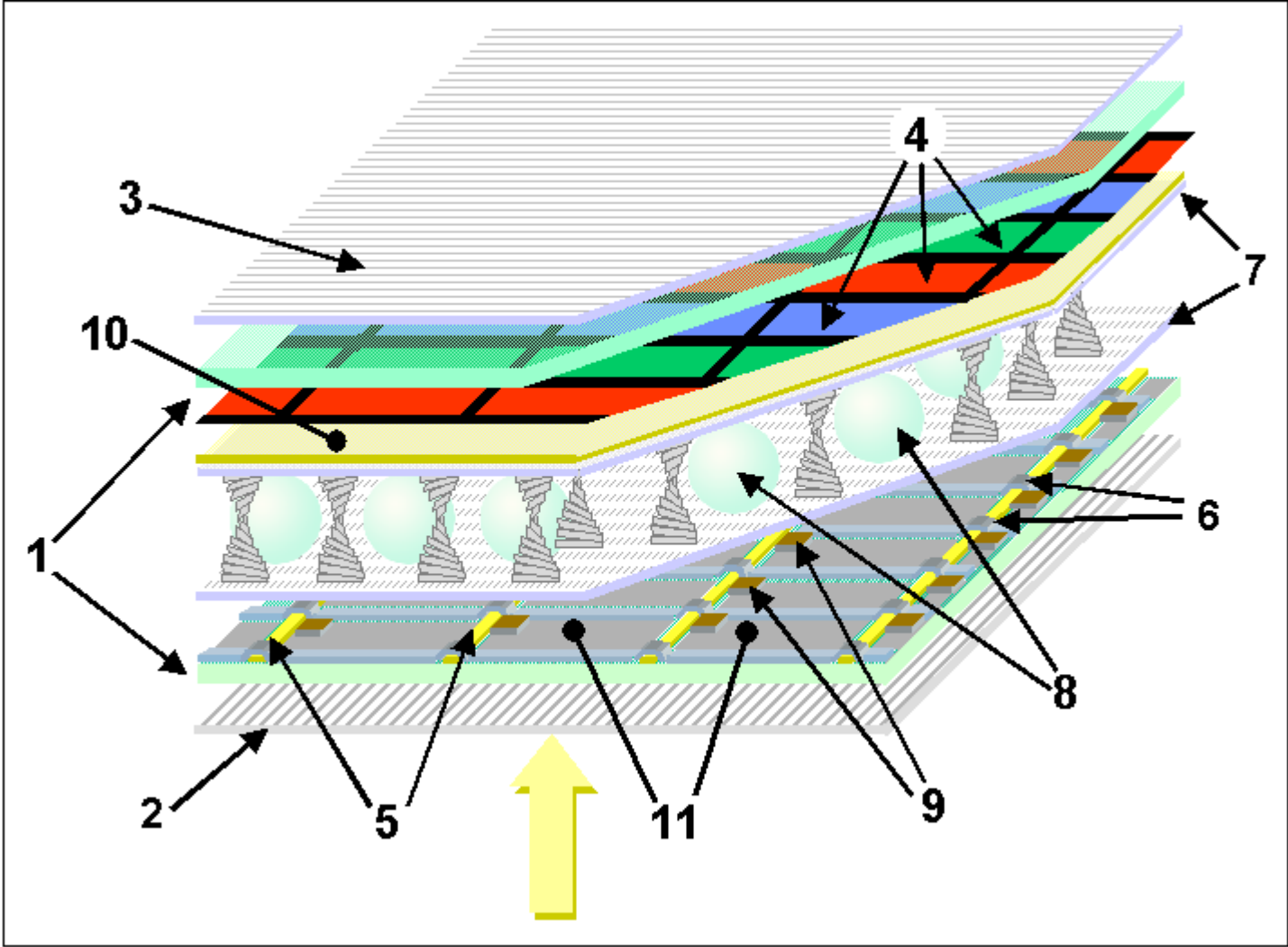
| Výhody | Nevýhody |
|--|---|
| Ľahko sa pohybuje a prenáša sa. | Obmedzený uhol pohľadu |
| Produkujú menej oslnenia (znížené namáhanie očí) | Nekonzistencia farby pri pohľade z rôznych uhlov. |
| Vydáva menej žiarenia na rozdiel od CRT | Videá môžu byť rozmazané |
| | Drahšie ako CRT |

TFT Monitors



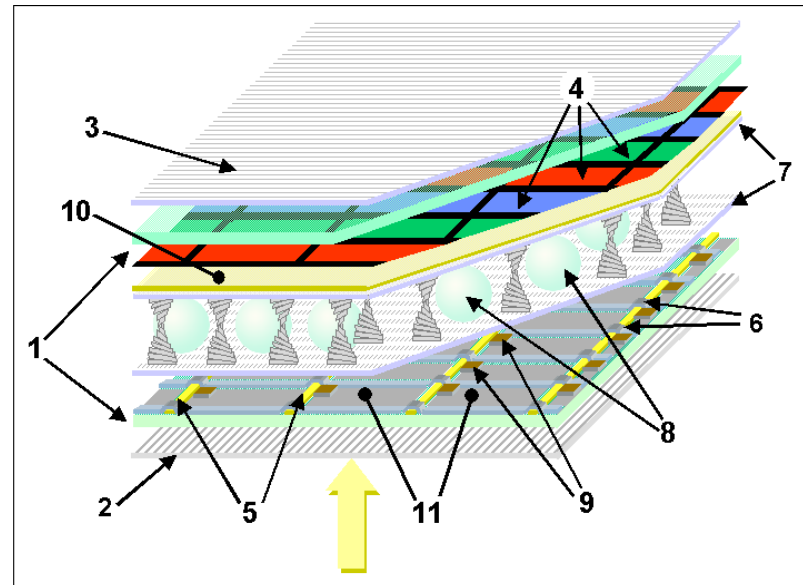
- Samostatný malý tranzistor pre každý pixel na displeji.
- Pretože každý tranzistor je taký malý, množstvo náboja potrebné na jeho ovládanie je tiež malé.
- To umožňuje veľmi rýchly prestavenie displeja.
- **Nemožnosť zobrazit' úplne čiernu** farbu, ale len tmavšie a jasnejšie odtiene šedej.
- Okrem slabého kontrastu TN obrazovky nedokážu zobrazit' správne farby,
- ale to môže byť čiastočne korigované kalibráciou pomocou nejakého softvéru.
- Dnes sa používajú iba kvôli ich extrémne nízkym cenám, ale aj preto, že **majú rýchlu reakciu** -

TFT



TFT

- 1 - Sklenené platne
- 2/3 - Horizontálne a vertikálne polarizátory
- 4 - RGB farebná maska
- 5/6 - Horizontálne a vertikálne príkazové riadky
- 7 - Vrstvená polymérová vrstva
- 8 - Rozpery
- 9 - Tenkostenné tranzistory
- 10 - Predná elektróda
- 11 - Zadné elektródy

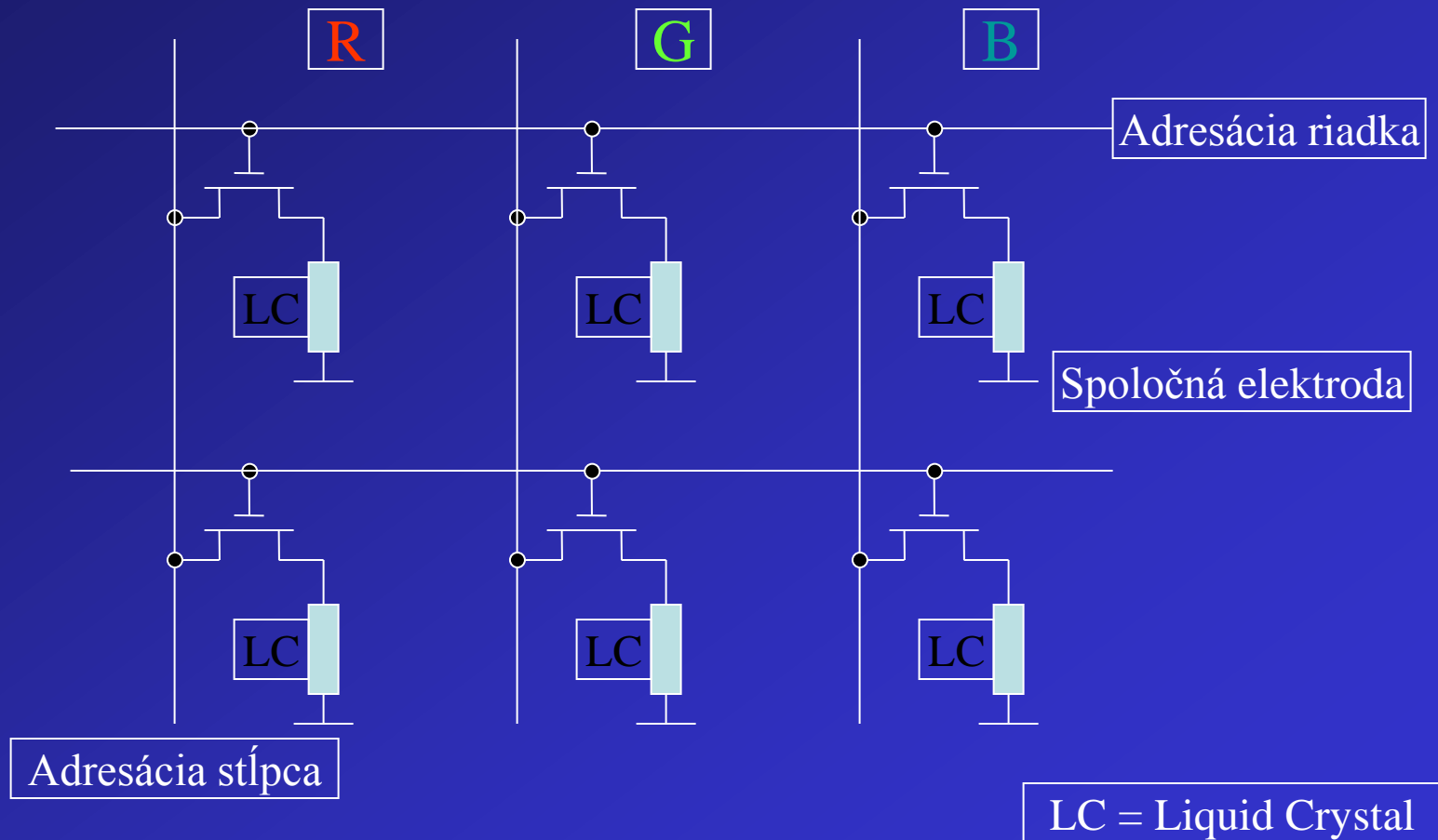


Monitor TFT

- Displej vyrobený s technológiou TFT (tenkovrstvový tranzistor) je displej z tekutých kryštálov (LCD), bežný v notebookoch a prenosných počítačoch, ktorý má [tranzistor](#) pre každý [pixel](#) (tj pre každý z malých prvkov, ktoré riadia osvetlenie displeja).
- Umiestnenie tranzistora na každý pixel znamená, že prúd, ktorý spúšťa osvetlenie pixelov, môže byť menší, a preto ho možno rýchlejšie zapnúť a vypnúť.
- TFT je tiež známy ako technológia aktívnej maticovej zobrazovacej techniky (a kontrastuje s "pasívnou maticou", ktorá nemá na každom pixeli tranzistor).
- Displej TFT alebo aktívnej matice je citlivejší na zmenu.
- Ak napríklad posuniete myš na obrazovku, displej TFT je dostatočne rýchly, aby odrážal pohyb kurzora myši.
- (Pomocou pasívnej maticovej obrazovky kurzor dočasne zmizne, kým sa displej nedokáže "dobehnúť").

LCD

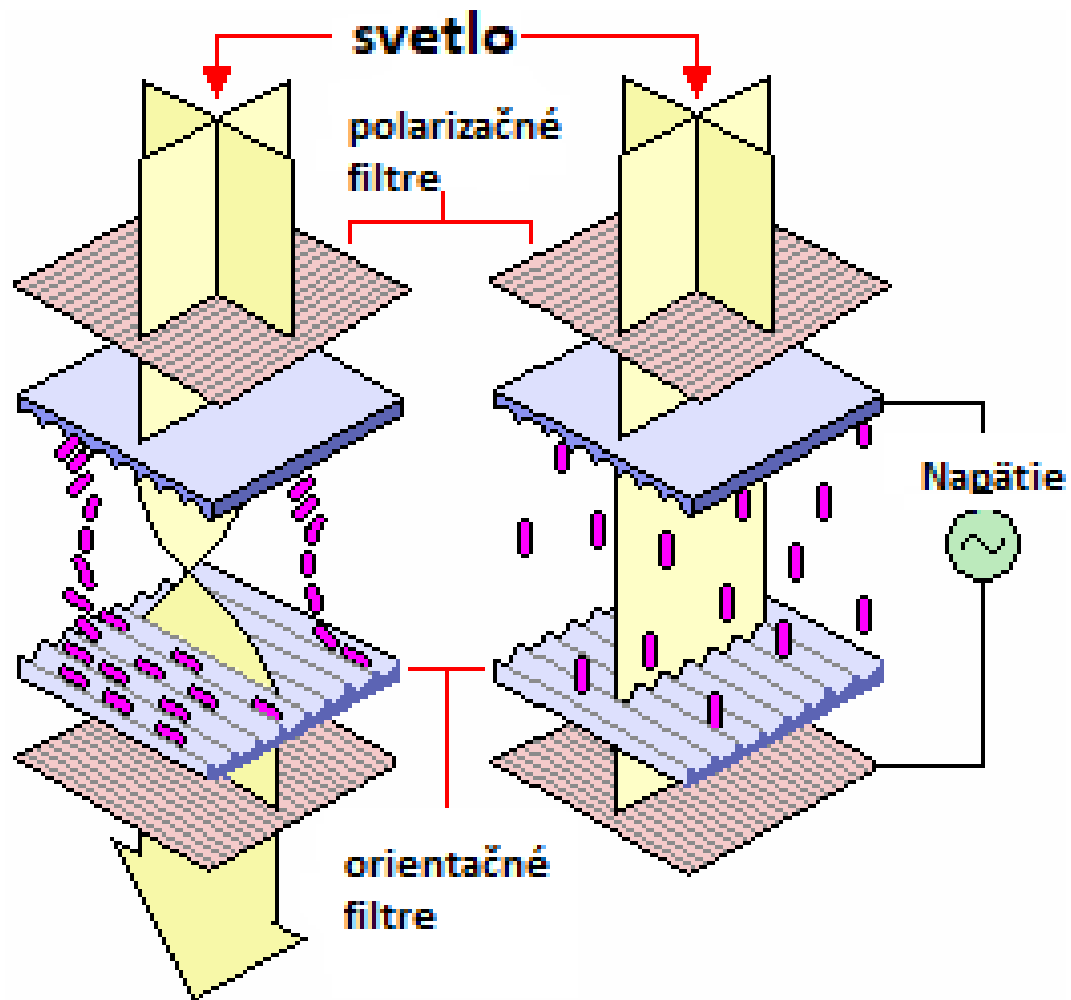
- Zapojenie pixelov aktívneho LCD displeje



TN LCD monitory

- **TN** znamená Twisted Nematic(skrutkovica) a pracuje na princípe rúrok tekutých kryštálov, ktoré sú usporiadané v tvare podlhovastého špirály .
- Nematic=týkajúce sa alebo označujúce stav tekutého kryštálu, v ktorom sú molekuly orientované paralelne, ale nie sú usporiadané v dobre definovaných rovinách
- Pri použití určitého napätia sa kryštály otáčajú okolo pozdĺžnej špirálovej osi
- V závislosti od stupňa orientácie prechádza svetlo.
- **Problémom** s týmito panelmi je, že existuje veľký **rozptyl svetla** .
- Tiež **uhol pohľadu** je pomerne **malý** ,
- Obráz bude tmavší alebo svetlejší, v závislosti na uhle, z ktorého sa zobrazuje na monitore.
- S lacnejšími modelmi je táto zmena farby a osvetlenia viditeľná aj vtedy, keď je monitor videný v pravých uhloch.

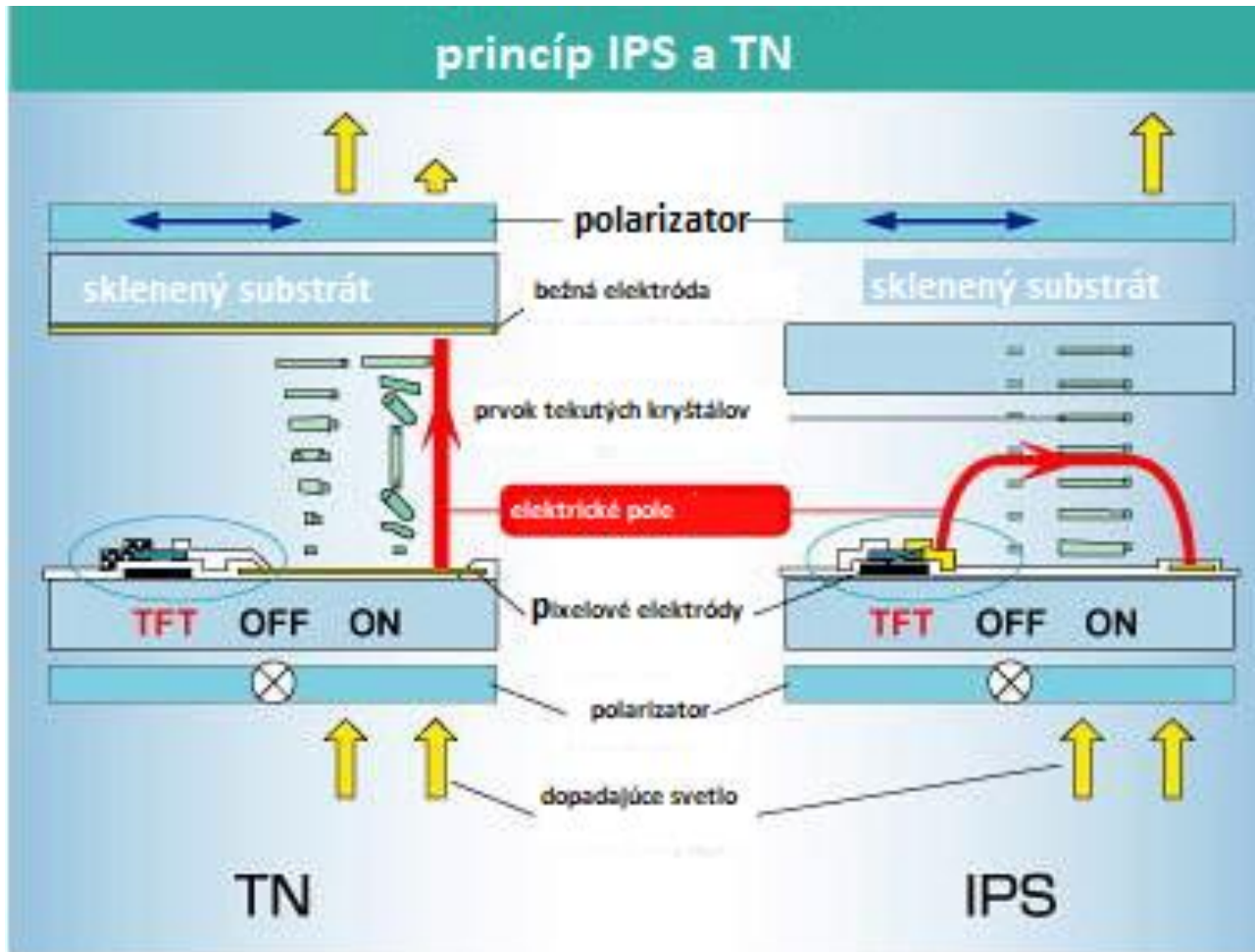
TN



LCD monitor IPS

- Technológia **IPS** patrí do podskupiny TFT monitora.
- **IPS LCD obrazovky** sú oveľa zložitejšie a majú dlhší **čas odozvy** v porovnaní s TFT obrazovkami,
- Je to preto že majú dve riadiace napätia a preto aj dva riadiace tranzistory.
- Preto je potrebné mať **vyššiu úroveň osvetlenia**, ktorá priamo ovplyvňuje **spotrebu elektrickej energie** a ohrev samotného monitora.
- Panely IPS však majú **zväčšené pozorovacie uhly**, ako aj reprodukciu farieb.
- Neskôr boli vytvorené rôzne varianty panelu IPS s označeniami **S-IPS**, **H-IPS** a **E-IPS** s cieľom odstrániť problémy s pomalou odozvou, ale tiež zvýšiť kvalitu farieb.
- Sú tiež lacnejšie.

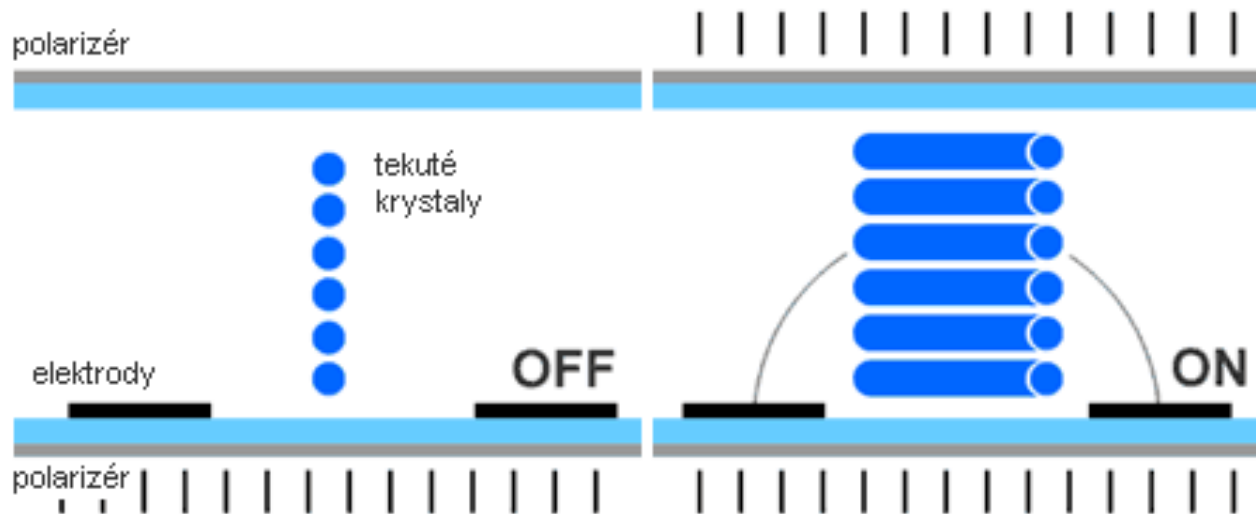
LCD IPS a TN



LCD monitor IPS

IPS značí In-Plane Switching (prepínanie v ploche), čo naznačuje, že elektródy sa nachádzajú v rovnakej (v tomto prípade základná) rovine. V základnom (vypnutom) stave panel neprepúšťa svetlo, po privedení napätia sa LC kryštály pootočí až o 90 stupňov.

IPS In-Plane Switching

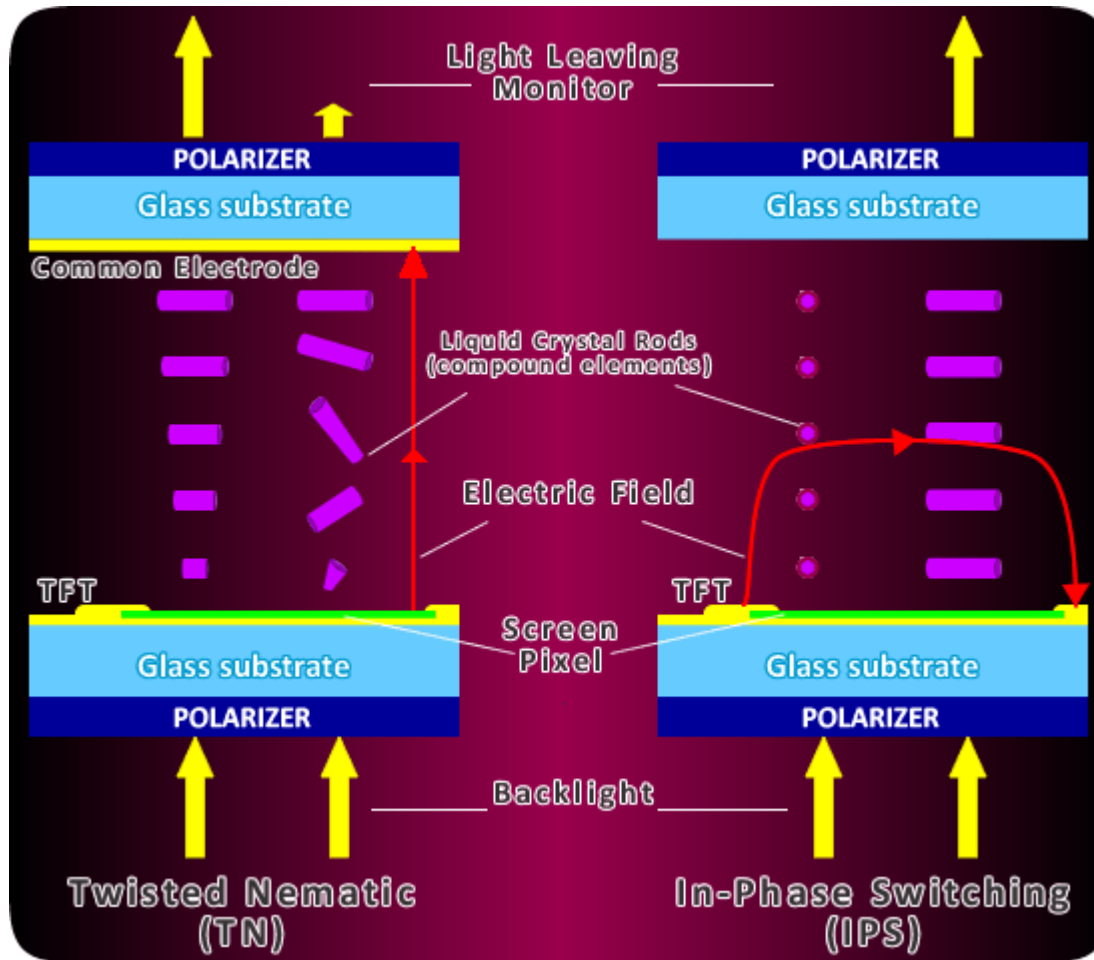


Panely IPS preto vynikajú vernými farbami a širokými pozorovacími uhlami. Keďže elektródy sú umiestnené v jednej (spodná) rovine, zaberajú viac priestoru ako u panelov typu TN alebo MVA,

VA LCD monitory

- Panely **VA** (Vertical Alignment) majú vertikálne usporiadané trubice v tekutom kryštáli
- Predstavujú **kompromis medzi** technológiou **TN a IPS** .
- Princíp práce je o niečo jednoduchší:
- trubice kvapalných kryštálov sú umiestnené vertikálne (pretože tieto monitory dostali názov) a potom svetlo neprechádza.
- Keď sa na ne pôsobí plné napätie, paralelné substráty sa otočia a svetlo prechádza.

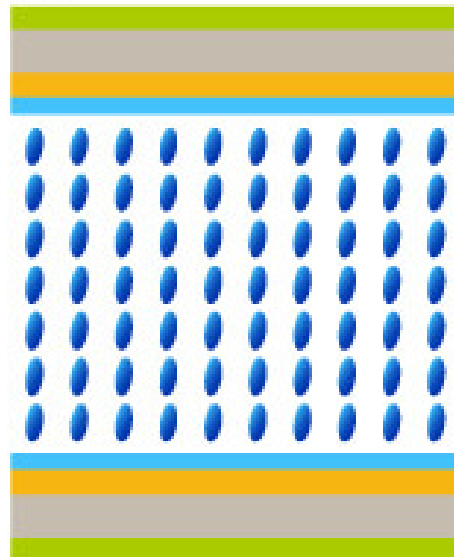
Porovnanie TN vs. IPS



VA monitor

VA Switching Mode

V_{off}



polarizator

sklenený substrát

elektroda

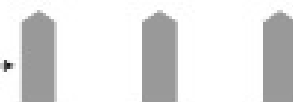
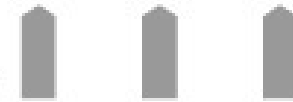
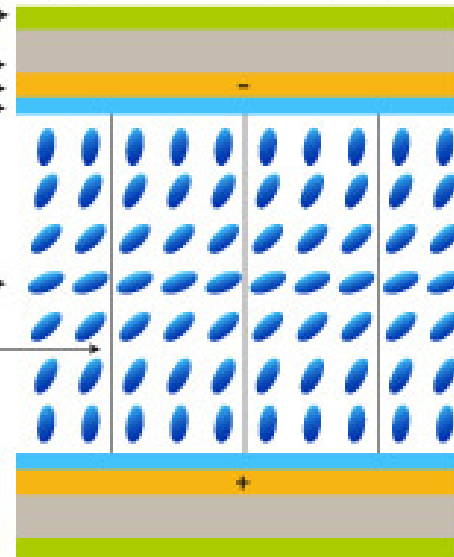
orientačná vrstva

tekuté kryštály

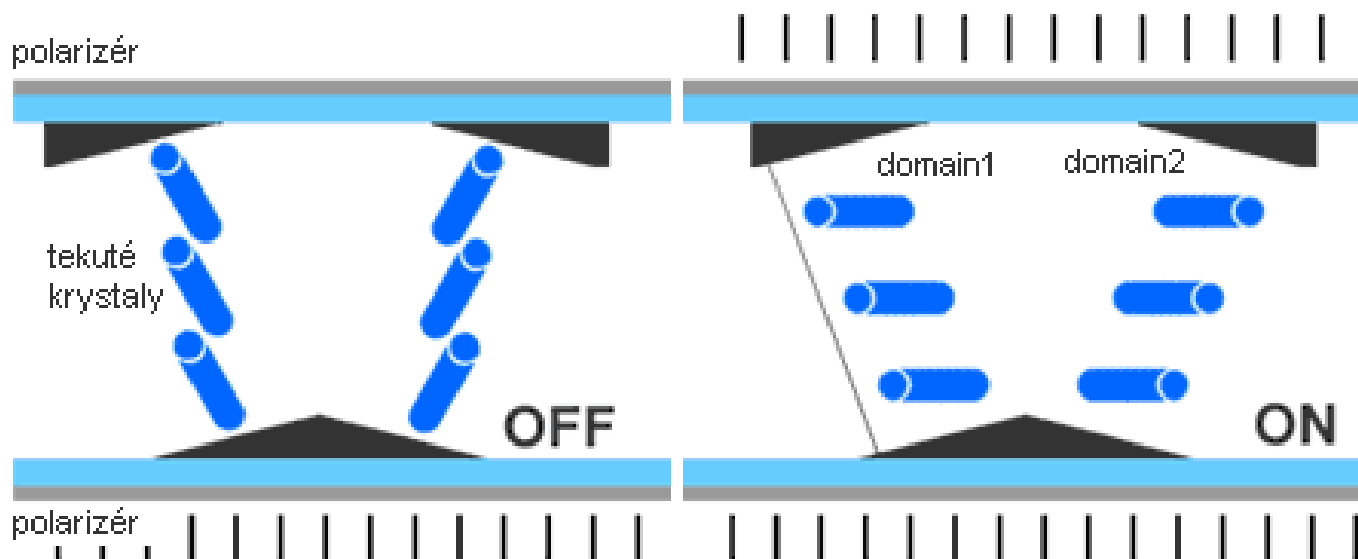
elektrické pole

podsvietenie

V_{on}

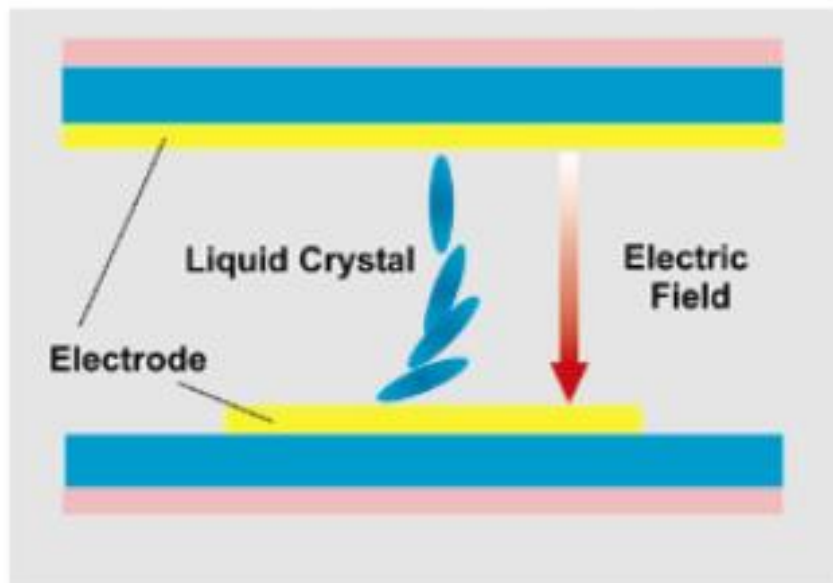


MVA Multi-Domain Vertical Alignment

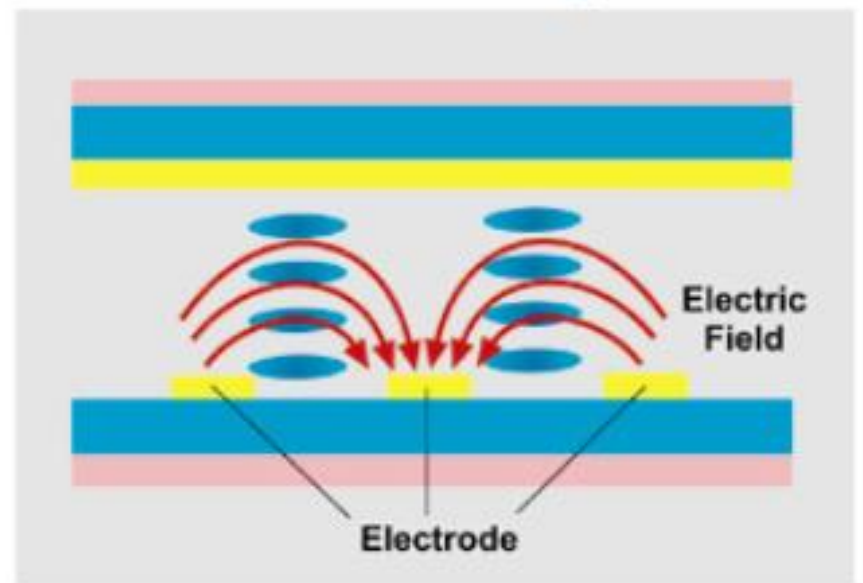


Na trochu odlišnom princípe sú založené matrice MVA (Multi-domain Vertical Alignment) a PVA (Patterned Vertical Alignment). Technológia MVA bola vyvinutá firmou Fujitsu v roku 1998 a je rozšírením pôvodného nápadu **orientovať molekuly tekutých kryštálov vertikálne** (VA - Vertical Alignment). Cieľom bolo dosiahnutie vysokého kontrastu a krátkej reakčnej doby.

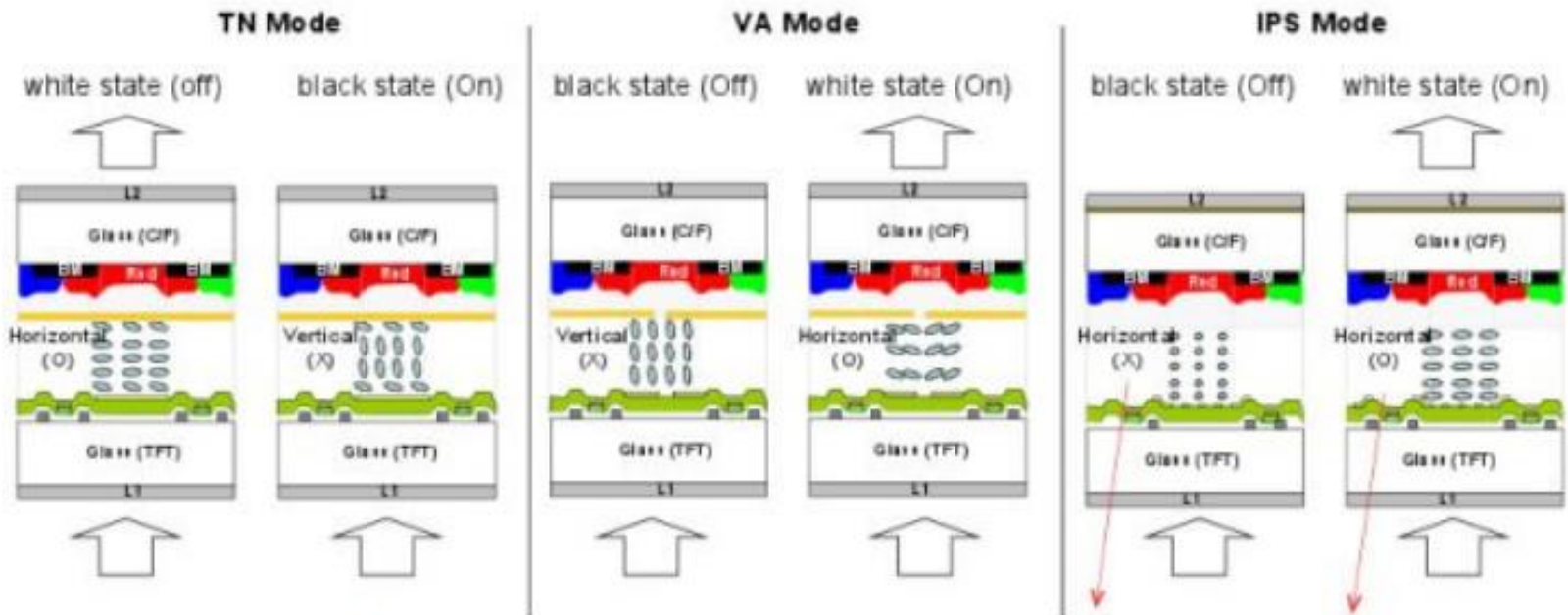
Conventional TN Process



IPS Technology



Porovnanie



Obrázok 10: Porovnanie panelov IPS, TN a VA na obrazovke LCD [8]

Porovnanie VA s panelmi IPS a TN

- Lepšie farebné zobrazenie z TN, ale nie z panelu IPS
- Lepšie pozorovanie uhlov z TN, ale nie z panelu IPS
- Lepší kontrast a čierna farba
- Kratší čas odozvy z panelov TN a IPS

Porovnanie VA s panelmi IPS a TN

Tabuľka 1: Porovnanie charakteristík TN, IPS a VA LCD

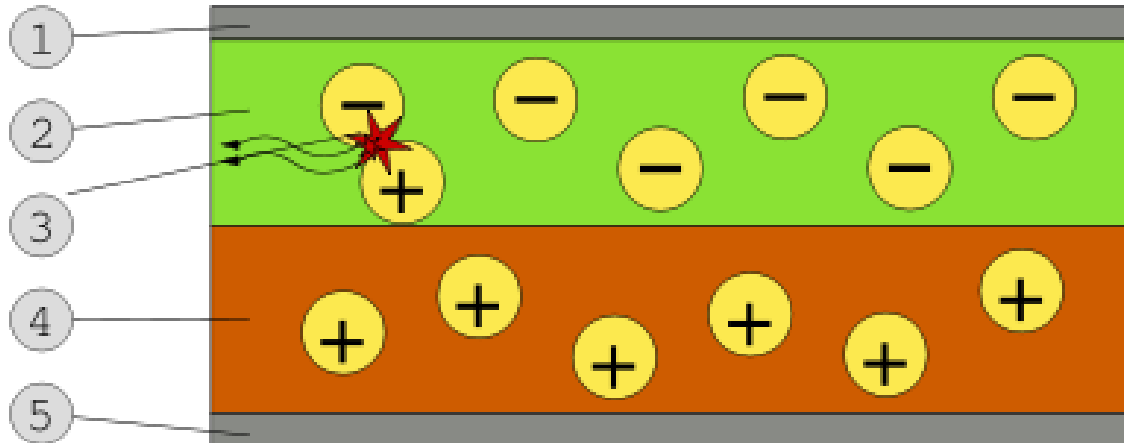
| Typ typu | TN | IPS | VA |
|----------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Model | Dell E2016H | Dell S2715H | Dell SE2716H |
| Max. rezolúcia | 1600 x 900 px | 1920 × 1080 px | 1920 × 1080 px |
| osvetlenie | 250 cd / m ² | 250 cd / m ² | 300 cd / m ² |
| kontrastovať | 1000: 1 | 1000: 1 | 3000: 1 |
| Zorný uhol | 160 ° / 170 ° (V / H) | 178 ° / 178 ° (V / H) | 178 ° / 178 ° (V / H) |
| Čas odozvy | 5ms | 6ms | 6ms |

OLED

- » **OLED** - (anglicky Organic light-emitting diode) je typ LED diód , kde sa ako elektroluminiscenčné látka využívajú organické materiály .
- » Tie sú uložené medzi dve elektródy, z ktorých aspoň jedna je priehľadná.
- » Využívajú sa pri konštrukcii displejov, napr. V televíznych obrazovkách a mobilných telefónoch.
- » Technológia pochádza z roku 1987 , kedy ju vyvinula firma Eastman Kodak .
- » Teraz sa používajú predovšetkým v prístrojoch ako mobilné telefóny alebo MP3 prehrávače .

Monitors: OLED

- OLED: Organic Light Emitting Diode
Vysoký jas a kontrast
Široký uhol pohľadu



1. katóda (-), 2. emitujúca vrstva, 3. žiarenie, 4. vodivá vrstva, 5. Anóda (+)

IN-PLANE SWITCHING TECHNOLOGIE(IPS)

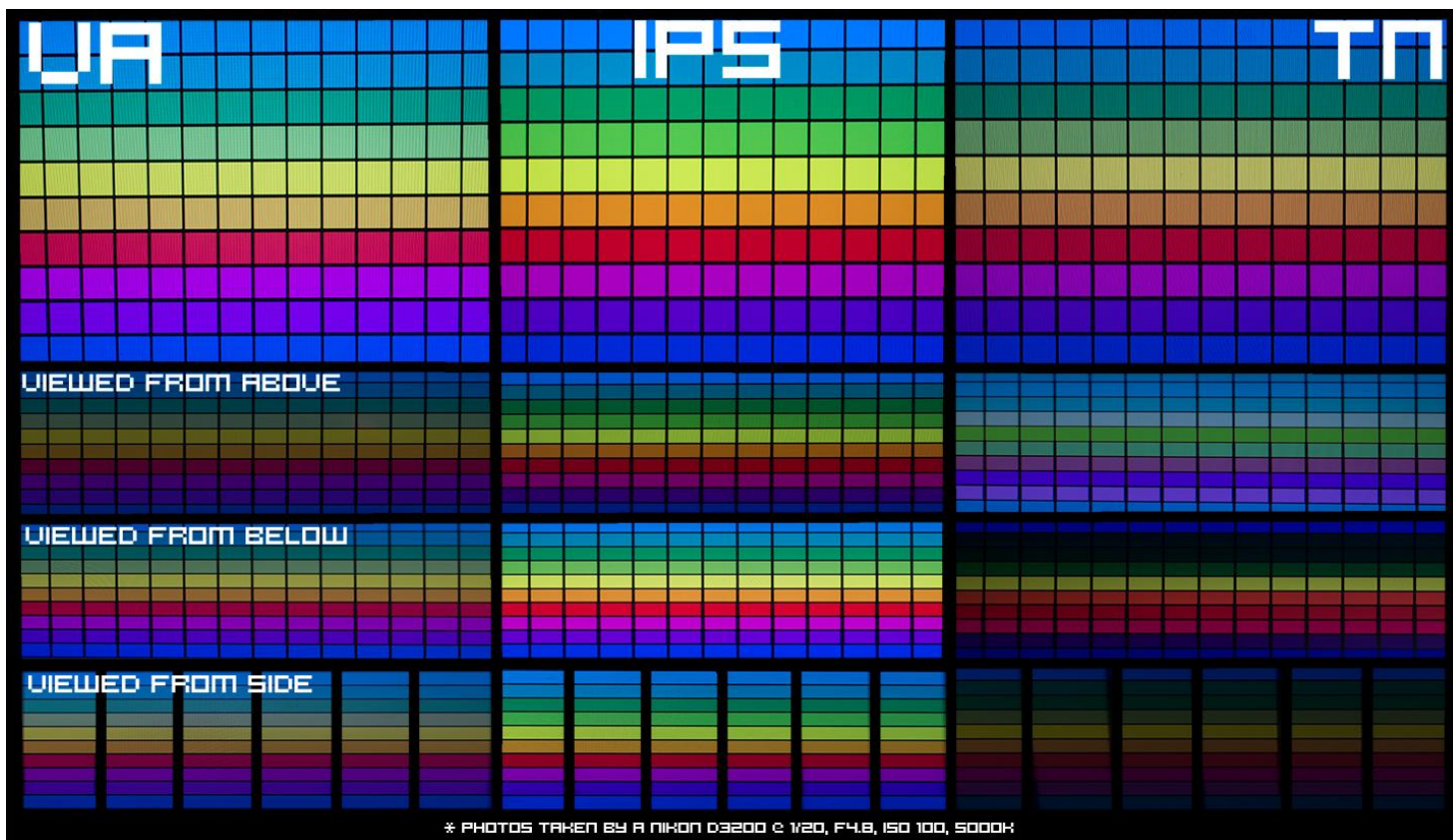
- » Ide o jednu z odnoží zobrazovacích technológií LCD.
- » Vyniká prirodzeným podaním farieb, nízkou spotrebou a širokým pozorovacím uhlom. Ten dosahuje takmer 180 stupňov.
- » IPS získala svoje meno na základe správania tekutých kryštálov vnútri subpixelov.
- » Tie v prípade IPS neprepúšťajú v pokojnom stave svetlo.
- » Za daných okolností sú kryštály usporiadané do roviny.
- » Ich natočením sa zaistí práve ona priepustnosť svetla (z toho názov In-Plane Switching). Tento postup so sebou prináša celé množstvo výhod, ktoré ostatné odnože zobrazovacích technológií LCD neposkytujú.
- » Oproti technologicky starším TN zobrazovačom aj na výrazne lepšom kontraste.

IN-PLANE SWITCHING TECHNOLOGIE(IPS)













- » V prvom rade je to už predtým avizovaný široký pozorovací uhol - na displej vidieť zo všetkých strán rovnako dobre.
- » Zároveň nedochádza takmer k žiadnej zmene odtieňa farieb. Oproti technologicky starším TN zobrazovačom sa môžete tešiť aj na výrazne lepší kontrast.
- » To je spôsobené najmä vernejším zobrazením čiernej farby. Naopak drobnú nevýhodu predstavuje cena.
- » Nielen finančne, ale aj kvalitou sa IPS nachádza niekde medzi staršími LCD zobrazovacími technológiami a prémiovou OLED.
- » Konkrétnejšie, panel IPS je typ TFT LCD

IPS LCD podrobne

POROVNANIE VA ,IPS,TN



POROVNANIE TN A IPS

| | TN Screen | IPS Screen | AHVA (IPS) Screen |
|--------------------------------------|---|--|---|
| sklopte dopredu o 45 stupňov |  |  |  |
| príamy pohľad |  |  |  |
| sklon 45 stupňov dozadu |  |  |  |
| pohľad zo strany pod uhol 45 stupňov |  |  |  |

IPS

TN



TN Vs. IPS Which is Better for Gaming?

ALZA

PARAMETRE MONITOROV

NOTEBOOKY

Tablety

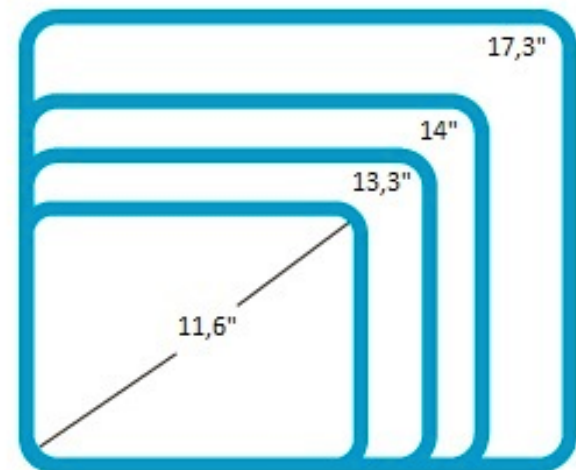
Éru [tabletov](#) odštartoval v roku 2010 [iPad](#). Priaznivci tabletov oceňujú ich jednoduchosť použitia aj mobilitu. 6" až 7" tablety sú ľahké, 8" až 10" predstavujú skvelý kompromis medzi mobilitou a použiteľnosťou a veľké 12" tablety sú určené na prácu.

Notebooky

Veľkosť uhlopriečky pri [notebooku](#) je jedným zo základných parametrov pri jeho kúpe. Najrozšírenejší rozmer je 15,6".

Obvyklé rozmery displejov pri notebooku:

- 11,6" - pre tých, ktorí sú neustále v pohybe
- 13,3" - na cestovanie aj prácu v kancelárii
- 14" - na cestovanie aj prácu v kancelárii
- 15,6" - na prácu v kancelárii, hry a multimédiá
- 17,3" - na prácu v kancelárii, hry a multimédiá



ERGONÓMIA

» Funkcie zabraňujúce únave zraku.

- **Snímač intenzity okolitého osvetlenia** – Senzor osvetlenie reguluje jas monitora podľa lokálnych podmienok. V noci sa preto podsvietenie stlmí, vo dne rozjasní, a oči tak nezaťažujú extrémne rozdiely medzi svetlom a tmou..
- **FlickerFree/Flicker Less** – Hoci to bežne nie je vidieť, obraz na monitore pulzuje svojou obnovovacou frekvenciou. Monitory označované ako FlickerFree však používajú vyššiu frekvenciu, ktorú už ľudský zrak ako mihotanie nevníma.
- **Filter modrého svetla** – Modré svetlo potláča tvorbu melatonínu, hormónu zodpovedného za spánok. Pozeranie do monitora pred spaním preto môže sťažiť zaspávanie alebo kvalitu spánku. Niektoré monitory preto modré odtiene tlmia, aby ste ľahko zaspali aj po práci na počítači.

Slovník pojmov – monitory

- **Odozva** Označuje dobu, za ktorú monitor zvládne spracovať požiadavku na zmenu obrazu z počítača.

Čím nižšia odozva je, tým ostrejší obraz monitor poskytuje v rýchlych scénach.

Doba odozvy je dôležitá pre hráčov počítačových hier.

Pri herných monitoroch by nemala činiť viac ako 4 ms.

- **Farebná hĺbka** Farebná hĺbka označuje, koľko bitov je použitých na vyjadrenie jedného farebného bodu obrazu.

Od toho sa odvíja počet farieb, ktoré je monitor schopný spracovať.

Čím viac bitov, tým viac farieb, ale aj väčšia dátová veľkosť.

TN monitory spravidla zobrazujú 6-bitové farby (262 000 farieb),

IPS/XVa monitory 8 a viacbitové farby (16 200 000 farieb a viac).

- **Pozorovacie uhly** Pozorovací uhol je maximálny uhol, z ktorého je ešte možné sledovať obraz na monitore bez toho, aby došlo k zmene farieb alebo kontrastu. Čím väčší pozorovací uhol, tým lepšie.

Veľkosť pozorovacích uhlov je spojená s typom panelu monitora.

Monitory s panelmi IPS a S-IPS majú pozorovacie uhly najväčšie (až 178 stupňov),

Ako vyberať LCD monitory



- Pre klasické domáce využitie je teda plne dostačujúce LCD monitor s uhlopriečkou 19 až 22 palcov.
- Pri bežnej práci s multimédiami vám postačí prístroj s odozvou cca 10 ms.
- Čo sa týka veľkosti kancelárskeho monitora: čím väčšie, tým lepšie. (27 “)
- Dnes je u hráčov obľúbený monitor s uhlopriečkou 22 “, čo najkratšiu dobu odozvy, najlepšie okolo 2 ms.
- Pokiaľ zháňate profesionálny monitor pre grafické účely, hľadajte medzi S-IPS alebo S-PVA panely s minimálne 10-bitovým spracovaním obrazu.
- Najdôležitejšími faktormi u grafických monitorov sú pozorovacie uhly, podsvietenie, gamut a farebné podanie.
- LCD alebo LED monitory?
- V skutočnosti ide stále o rovnaké [LCD monitory](#) , teda o displeja z tekutých kryštálov podsvietené LED diódami

Ako vyberať LCD monitory

- ❑ Typy panelov - TN, IPS / PLS, PVA / MVA
- ❑ **Jas** nám udáva hodnotu svietivosti a kontrast schopnosť zobrazíť sýtu čiernu a jasnú bielu.
- ❑ Minimálna hodnota jasů by sa mala pohybovať v rozmedzí 10 až 20% maximálneho jasů monitora a pre správne vnímanie farebných odtieňov by sa mal pohybovať v medziach od 80 - 160 cd / m².
- ❑ **Kontrast** sa dnes uvádza tzv. Dynamický a môže byť rôzne navyšovanie na **milióny: 1.**
- ❑ Čím vyššie číslo, tým viac bude čierna čierna a biela biela.
- ❑ Obecne platí čím viac tým lepšie.
- ❑ Pre kancelársku prácu bude dostačujúci 400-900, pre hranie hier či sledovanie filmov je to potom 1 500 a viac.

OLED technológia

Organic Light Emitting Diode"

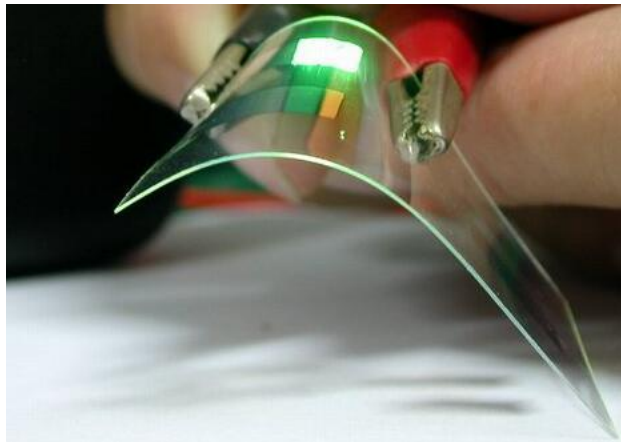


- Jedná sa o typ displeja, ktorý využíva technológiu organických elektroluminiscenčných diód.
- Táto vrstva organického polovodiča sa nachádza medzi dvoma elektródami, pričom jedna z elektród býva priehľadná.
- OLED sa používa v celej škále výrobkov, od miniatúrnych displejov v MP3 prehrávačoch, mobilných telefónoch až po veľkorozmerové ploché zobrazovacie displeje a televízie.
- Na rozdiel od bežných LCD televízorov nie je OLED panel akokoľvek podsvietený, ale **jednotlivé body vyžarujú svetlo sami o sebe**.
- Toto je dosiahnuté vďaka viacvrstvovej bunke OLED , z ktorých sa panel skladá.
- Táto OLED bunka sa skladá z niekoľkých vrstiev, medzi ktorými je veľmi dôležitá tzv. EML (Emissive Layer),
- Vrstva je zložená z organických polymérnych materiálov, ktoré sú schopné po vybudení vyžarovať požadované svetlo o určitej farbe.

Rozdelenie OLED monitorov

1. displeje pasívne a aktívne;
2. displeja jednofarebné (monochromatické), viacfarebné a farebné;
3. použitých svietiacich materiálov.

Fluorescenčné a fosforescenčné farbivá



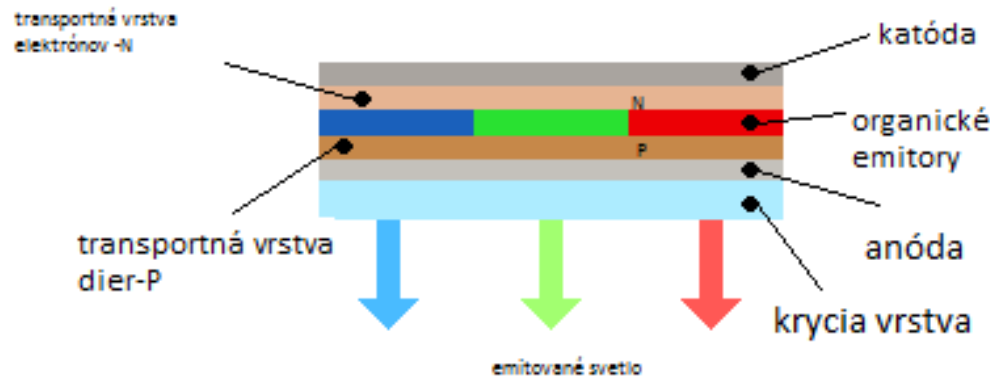
Výhody OLED technológie:

- ❑ Rýchlosť panelu je zhruba 1000× vyššia než IPS panely s LED podsvietením.
- ❑ Podstatne lepšie pozorovacie uhly.
- ❑ Dokonalé zobrazenie čiernej farby.
- ❑ Celkovo nižšia priemerná spotreba.
- ❑ Panely možno vyrábať prehnuté, v budúcnosti kľudne ohýbateľné, alebo trebárs zrolovateľné.
- ❑ Rýchlosť panelu je zhruba 1000× vyššia než panely s LED podsvietením.
- ❑ Podstatne lepšie pozorovacie uhly.
- ❑ Dokonalé zobrazenie čiernej farby.
- ❑ Celkovo nižšia priemerná spotreba.
- ❑ Panely možno vyrábať prehnuté, v budúcnosti kľudne ohýbateľné, alebo trebárs zrolovateľné.

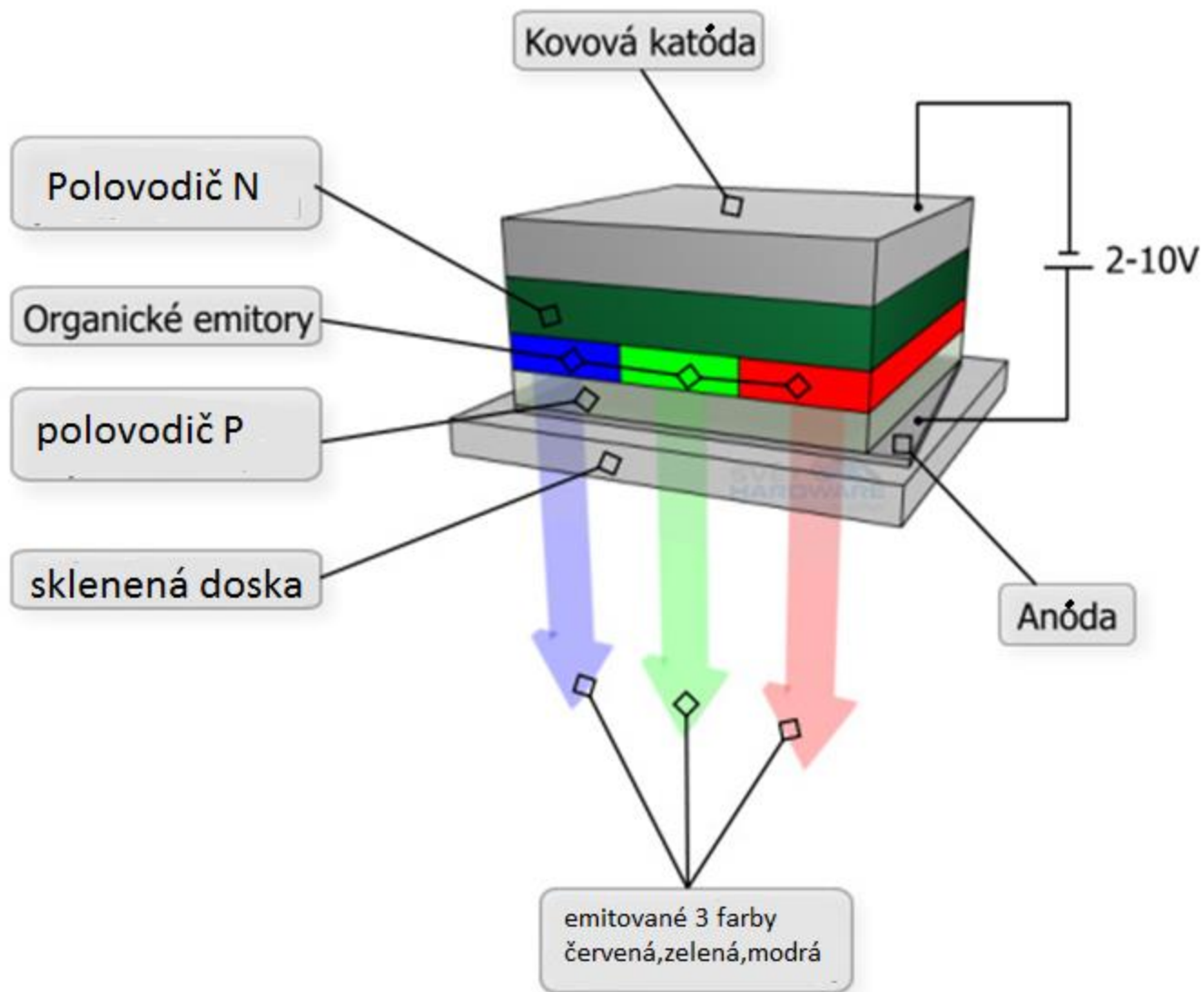


Ako funguje OLED?

- Rovnako ako u LCD sa aj v prípade OLED displejov vytvára výsledná farba zložením z troch základných RGB farieb (Red - červená, Green - zelená, Blue - modrá), každý pixel je teda zložený z troch farebných subpixelov. Štruktúru jednotlivých pixelov ukazuje nasledujúca :



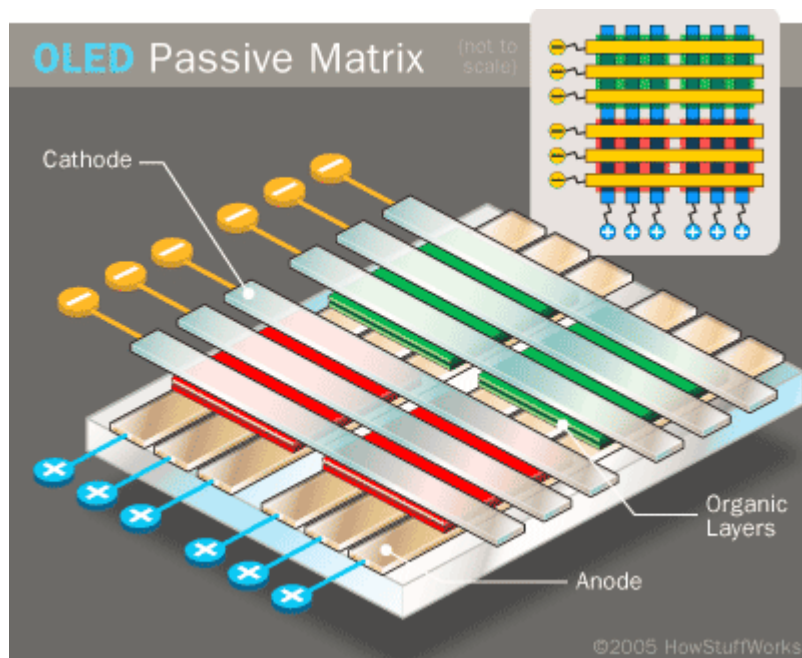
- Na vrchnú katódu a spodnú anódu je nutné priviesť napätie v rozmedzí 2-10 V,
- čím začnú elektróny prúdiť z katódy cez transportnú vrstvu elektrónov, usmerňujúce ich k príslušným subpixelom, tvoreným organickými emitormi.
- Tie začnú emitovať fotóny čiže svietiť o príslušnej vlnovej dĺžke, v prípade RGB modelu sa jedná o červenú, zelenú a modrú farbu.
- V anóde sa vytvára elektrónovej diery, ktorých prenos je usmerňovaný transportnou vrstvou dier.
- Povrch obrazovky je nakoniec pokrytý ochrannou vrstvou materiálu, ktorým môže byť priehľadný plast, sklo či iné



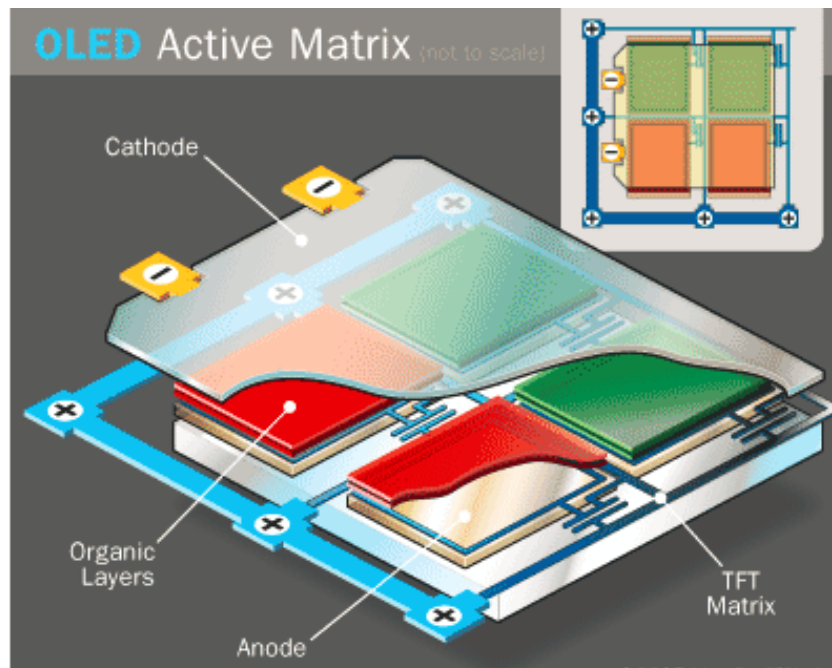
OLED Rozdelenie

- ❑ Rozlišujú sa dva základné typy OLED: jeden používa malé [molekuly](#) a druhý [polyméry](#).
- ❑ Pridaním pohyblivých [iónov](#) do OLED vrstvy sa vytvorí [svetlo](#) emitujúca elektrochemická bunka (LEC)
- ❑ OLED displeje sa podľa spôsobu zapojenia delia aj na pasívne (PMOLED) alebo aktívne (AMOLED).
- ❑ Pre OLED s aktívnou maticou (Active-matrix OLEDs - AMOLED) je nutný tenký film [tranzistorov](#) na spodnej vrstve elektród pre zapínanie a vypínanie každého [pixelu](#),
- ❑ toto riešenie ale poskytuje výhodu vyššieho rozlíšenia alebo tvorbu veľkých rozmerov [displejov](#).
- ❑ V súčasnosti sa javí ako najschopnejšia náhradná technológia OLED, prinášajúca veľa výhod v podobe nižšej spotreby, lepšieho farebného podania alebo menšie hrúbky.

- ✓ *Pri pasívnej matici sa musí presne v daný moment vhodne budiť riadkové a stĺpcové vodiče.*
- ✓ *To si vyžaduje zložitejšie logiku, ale pri malom množstve riadiacich signálov.*



- ❑ Pre oblasti s vysokým rozlíšením a grafickými nárokmi sú určené OLED modely s aktívnou maticou, kde každý bod je ovládaný plne oddelene.
- ❑ Tá má na rozdiel od svojej pasívnej varianty má integrovanú prepojavaciu elektronickú vrstvu pre jednotlivými pixely.
- ❑ Tá pre každý zobrazovaný bod obsahuje najmenej dva tranzistory a kondenzátor, čo však vo svojom dôsledku výrazne zvyšuje výrobné náklady.
- ❑ Na druhú stranu jednotlivé pixely môžu byť úplne nezávisle adresované a tým aj ľubovoľne regulovaný ich jas a rýchlosť rozsvietenie a zhasnutie.
- ❑ Riadiaci mechanizmus displeja býva dnes už priamo umiestnený na spoločnom substráte so zobrazovacou maticou.
- ❑ Pri aktívnej matici je každý pixel ovládaný vlastným riadiacim signálom a ovládanie je tak principiálne jednoduché, ale obsahuje veľké množstvo signálov,



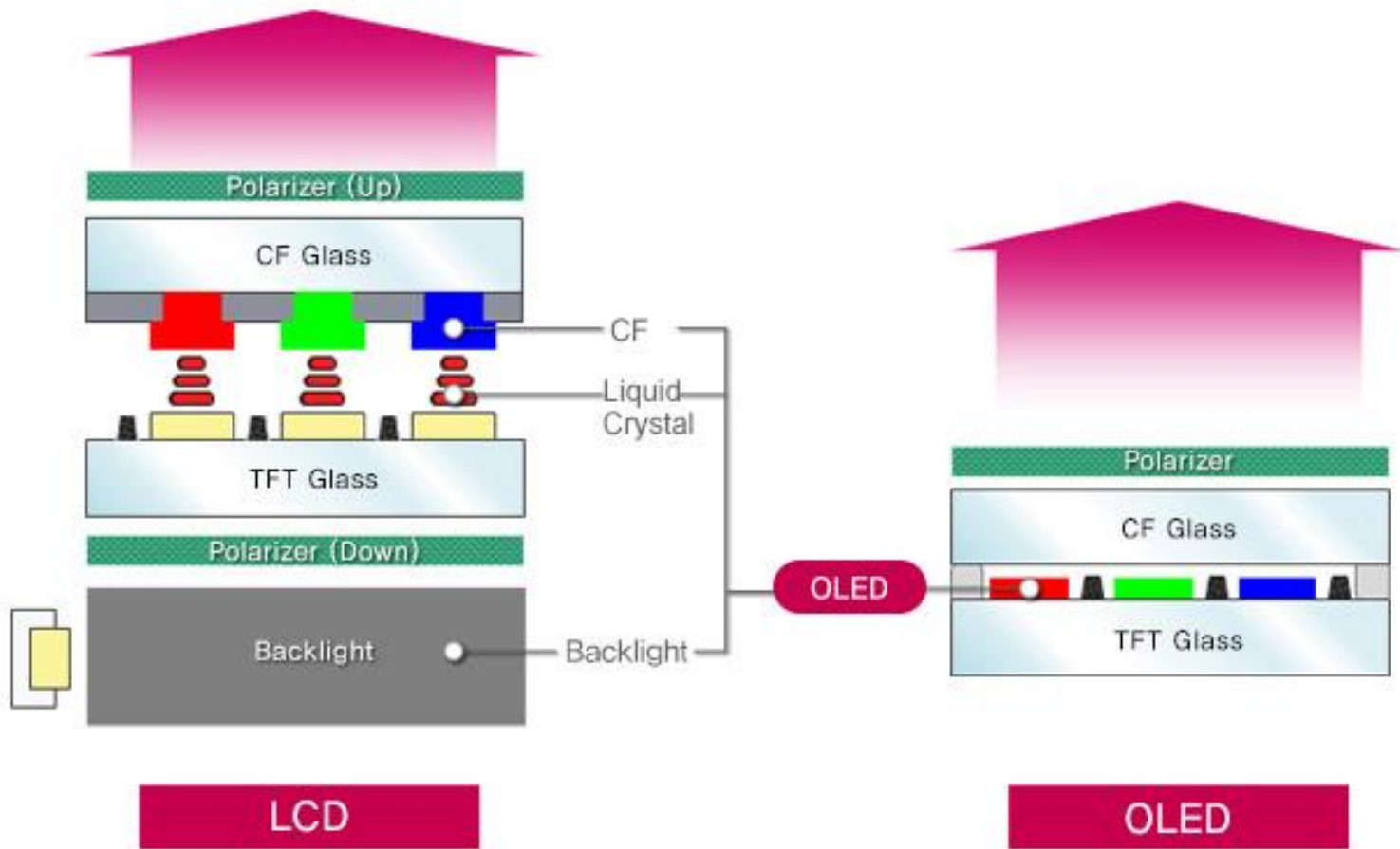
Nedostatky OLED Technológie

- Značnú nevýhodou je životnosť organických emitov, kritická je v tomto ohľade najmä modrá farba.
- Postupom času totiž začína klesať jas organické vrstvy emitov, čo vedie k nerovnomernosti farebného podania obrazu.
- Problém je o to zložitejšia, že jednotlivé farby emitov starnú rôznou rýchlosťou, čo vedie k nutnosti vhodne doladovať obraz reguláciou.
- Výrobcovia udávajú životnosť modrej vrstvy zhruba od 10 tisíc hodín vyššie, pričom táto hranica sa neustálym vývojom zvyšuje.
- Zostávajúce dvojice organických vrstiev má životnosť niekoľkonásobne dlhšia.

Technológia OLED/LCD

- je možné na OLED televízor pozerať z ľubovoľného uhla
- LCD televízorov sľubujú pozorovacie uhly až 178 stupňov,
- Daná bunka , ktorá má zobrazovať čiernu farbu, jednoducho vypnú
- LCD panely sú totiž neustále podsvietené,
- OLED má nižšiu spotrebu ako LCD televízory
- Ak OLED panel ale zobrazuje čisto bielu farbu, jeho spotreba dramaticky rastie a môže dosiahnuť aj 3x vyššej spotreby voči LCD panelu
- Odozva OLED technológia sa udáva v rádoch mikrosekúnd, čo sú hodnoty, ktoré už ľudské oko nie je schopné rozoznať.





Monitors: Resolution

| Standard | Resolution | Typical Use |
|-------------------------------|------------|--|
| XGA (Extended Graphics Array) | 1024x768 | 15- and 17-inch CRT monitors 15-inch LCD monitors |
| SXGA (Super XGA) | 1280x1024 | 15- and 17-inch CRT monitors 17- and 19-inch LCD monitors |
| UXGA (Ultra XGA) | 1600x1200 | 19-, 20-, 21-inch CRT monitors 20-inch LCD monitors |
| QXGA (Quad XGA) | 2048x1536 | 21-inch and larger CRT monitors |
| WXGA (Wide XGA) | 1280x800 | Wide aspect 15.4-inch laptops LCD displays |
| WSXGA+ (Wide SXGA plus) | 1680x1050 | Wide aspect 20-inch LCD monitors |
| WUXGA (Wide Ultra XGA) | 1920x1200 | Wide aspect 22-inch and larger LCD monitors |

Čo je plazma?

Plazma predstavuje popri plynoch, tekutinách a tuhých látkach štvrtá kategória skupenstva. Je to čiastočne ionizovaný plyn, v ktorom je istý pomer voľných elektrónov, ktoré nie sú viazané na atómy. Plazma je elektricky vodivá, jej správanie môže byť regulované pomocou magnetických a elektrických polí.

Obrazovky – Plazma - PD

- ◎ Tvořeny komůrkami (buňkami), které jsou naplněny vzácnými plyny.
 - Mezi buňkami jsou černé linky potlačující odraz světla pro zajištění lepšího kontrastu a barev.
 - Počet komůrek udává rozlišení. Moderní plazmy dosahují rozlišení až 4K - 4096x2160 (Panasonic TH-152UX1). Běžné 1920×1080.

Obrazovky – Plazma - PD

- ⦿ Plasmové panely jsou založeny na:
 - Barevných fluorescenčních reflektorech, které vytvářejí vlastní obraz.
 - Každý pixel je tvořen trojicí luminoforů RGB.
 - Původně všechny symetrické v současné době asymetrické z důvodu lepšího podání barev.

Výhody a nevýhody - PD

⊙ Výhody

- Pozorovací úhly 160 - 170 °
- Kontrast
- Rychlá odezva
- Věrné podání barev

⊙ Nevýhody

- Spotřeba
- Živostnost
- Rozteč pixelů $< 0,3$
- Nelze vytvořit menší obrazovky (< 80 cm)



PLASMA

TV 220 Volts

Best Buy Television Sales

LED



Samsung Led Smart Tv

LCD



HITACHI
SHARP



Panasonic
ideas for life

SONY

TOSHIBA

PHILIPS

Pioneer



FRIGIDAIRE

What to Look for When Purchasing a LED, LCD, **Plasma** TV

PLASMA

- ◎ **Plazma** (plazmový monitor/zobrazovač) – plazmový displej/zobrazovač (PDP) je typ plochého zobrazovacieho panela typický pre veľkoplošné televízory (32 palcov alebo väčší). Pozostáva z mnohých maličkých buniek medzi dvoma panelmi zo skla, v ktorých je zmes vzácnych plynov (neón, argón...). Plyn v bunkách sa pôsobením elektrického prúdu mení na plazmu, ktorá potom vyžaruje svetlo. Plazmové displeje by sa však nemali zamieňať s LCD. Technológia poskytuje vysoký kontrast a jas. Cenovo sa stále viac približuje k LCD.

| parameter | CRT | LCD | plazma |
|-------------------------------------|--|---|---|
| kontrastovať | Viac ako 15 000: 1 ^[1] | 5 000 až 10 000: 1 ^[2] | 5 000 000: 1 ^[3] |
| Hĺbka farieb | 24-bitové rozlíšenie pixelov; ponúka lepšie rozlíšenie v odtieňoch sivej | 6 až 10 bitov na panely podskupiny; ^[4] menšie rozterenie bodov , lepšie detaily ^[5] | 6 až 8 bitov na panely podskupiny; najlepší farebný gamut ^[6] ^[7] |
| Doba odozvy | Menej ako 1 μ s ^[8] | 1 až 8 ms typické (podľa údajov výrobcu), staršie jednotky by mohli byť pomalé ako 35 ms ^[9] | Menej ako 1 μ s; môže dosiahnuť až 0,001 μ s ^[10] |
| Snímok za sekundu | 60-85 fps, niektoré CRT môžu ísť ešte vyššie (200 snímok za sekundu pri zníženom rozlíšení ^[11]); vnútorne, displej sa aktualizuje rýchlosťou vstupných snímkových rýchlostí | 60 snímok za sekundu zvyčajne, niektoré môžu robiť 120 snímok za sekundu; vnútorné osvetlenie displeja až do 240 Hz ^[12] | 60 snímok za sekundu zvyčajne, niektoré môžu robiť 120 snímok za sekundu; interný displej sa obnoví napr. na 480 alebo 600 Hz ^[13] |
| Vplyvy prostredia | Citlivé na okolité magnetické polia, ktoré môžu nepriaznivo ovplyvniť konvergenciu a čistotu farieb. | Pri náraze na nízku teplotu (pod -4 ° F \ -20 ° C) alebo vysokú (nad 45 ° C \ 113 ° F) teploty ^[14] | Vysoký tlakový rozdiel v nadmorskej výške môže spôsobiť zlú funkciu alebo bzučanie zvukov ^[15] |
| třepotání | Možno vnímať pri nižších obnovovacích frekvenciách (60 Hz a nižších) ^[16] | záleží; od roku 2013 väčšina obrazoviek LCD používa PWM (strobing) na stmavenie podsvietenia ^[17] | Zvyčajne sa nevyskytuje z dôvodu vysokej obnovovacej frekvencie. ^[18] |
| veľkosť | Až 43 " | Až do 108 "(2,78 m) ^[19] | Až do 150 "(3,8 m) ^[20] |
| Spotreba energie a výroba tepla | Vysoká ^[21] | Nízka ^[21] | Rôzne s jasom, ale zvyčajne vyššie ako LCD ^[22] ^[23] ^[24] ^[25] |
| údržba | Nebezpečná pre opravu alebo servis v dôsledku vysokého napätia si vyžaduje kvalifikovanú konvergenčnú kalibráciu a úpravy geografických zmien polohy ^[26] | Riziká a nákladné na opravu kvôli zložitosti displeja; ^[27] jednotky s ortuťovými výbojkami predstavujú menšie riziko pre životné prostredie ^[28] | Samotná obrazovka sa nedá opraviť, ak plyn použitý na vytváranie netesností ^[29] |
| Emisie elektromagnetického žiarenia | Môže emitovať malé množstvo röntgenového žiarenia. | Emituje len neionizujúce žiarenie . ^[30] | Vydáva silné rádiové frekvenčné elektromagnetické žiarenie ^[31] |
| ostatné | Zobrazovacie oneskorenia sú extrémne nízke kvôli svojej povahe, ktorá nemá schopnosť uchovávať obrazové údaje pred výstupom, na rozdiel od LCD displejov, plazmových displejov a OLED displejov. ^[32] | Rastrová obrazovka LCD dokáže maskovať efekty priestorovej a kvantovanosti v odtieňoch šedi, čím vytvára ilúziu vyššej kvality obrazu. ^[33] | Účinky dverí na obrazovke sú výraznejšie ako LCD obrazovky, keď sú blízko, alebo vo väčších veľkostiach; ^[34] |

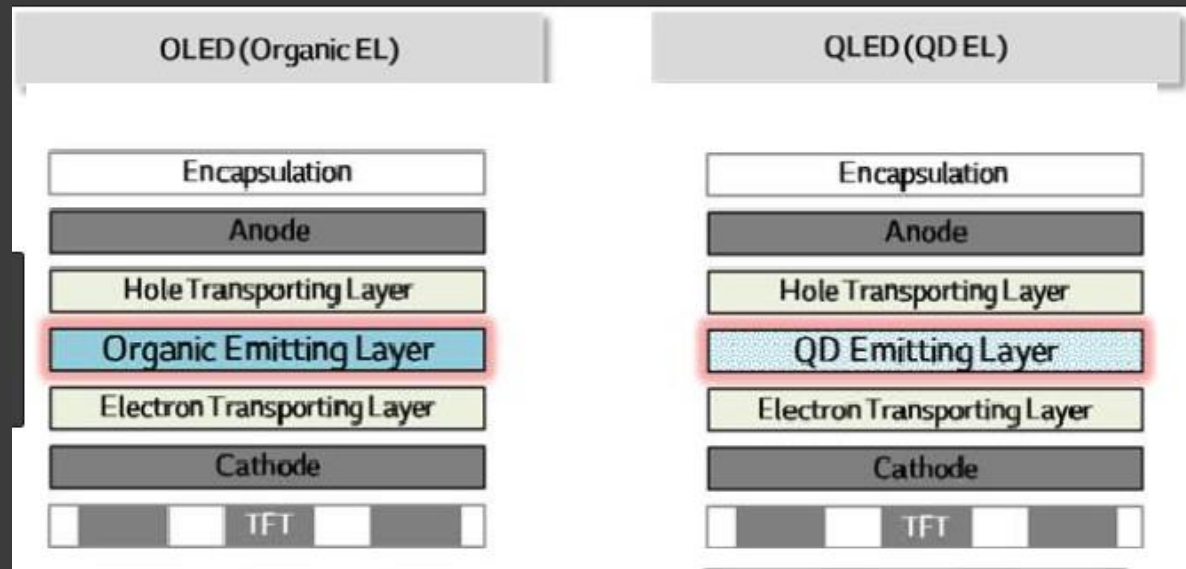
- ⦿ Plazmové telky, ktoré už ale dnes nikto nevyrába.

QLED-Quantum Dot LED.(QD)

- QLED pracuje s klasickou LCD technológiou,
- Výsledkom je obraz, ktorý svojimi farbami a plnou čiernou dokáže konkurovať aj OLED panelom.
- OLED televízor nepotrebuje žiadne podsvietenie. OLED v paneli produkujú vlastné svetlo – každý pixel v paneli produkuje vlastné svetlo i farby
- QLED televízory na svoje fungovanie vyžadujú podsvietenie LED diódami.
- QLED má špeciálny LCD panel, ktorého jednotlivé pixely tvoria nové tzv. Quantum dot body s kovovým obalom i jadrom
- Vďaka tomu dokážu so silným podsvietením produkovať výborné výsledky, vrátane bohatých farieb, výborného jas a super kontrastu.
- Medzi zásadné rozdiely možno zaradiť aj odozvu.
- OLED panel vďaka samostatne riadeným pixelom dokáže zapínať a vypínať prakticky okamžite.
- Toto LCD technológia s LED podsvietením nedokáže nikdy dosiahnuť.
- LCD televízor môže mať aj 100 či viac palcov
- Naopak, LCD panely s LED podsvietením nedokážu produkovať rovnaký jas ani počas 10 rokov.
- Cena QLED je menšia ako televízor zo spodnej hranice cien OLED televízorov.

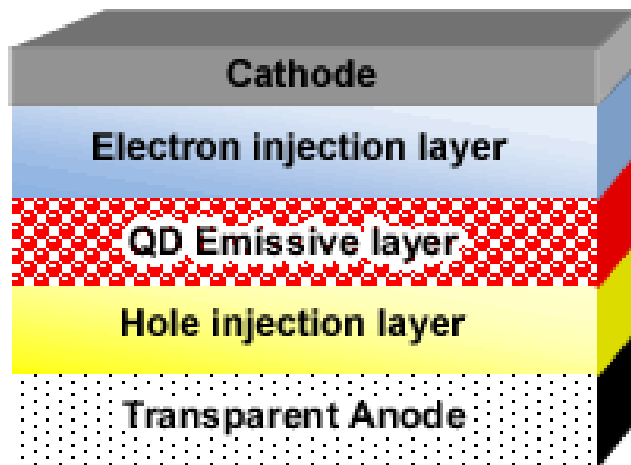
QLED-Quantum Dot LED.(QD)

- QD displej je zobrazovacie zariadenie, ktoré využíva kvantovej bodky (QD), polovodičové nanokryštály, ktoré môžu produkovať čisté monochromatické červené, zelené a modré svetlo
- Fotelektrické častice s **kvantovými bodmi** sa používajú v LCD-podsvietených LCD displejoch, kde vrstva QD konvertuje podsvietenie na vyžarovanie čistých základných farieb;

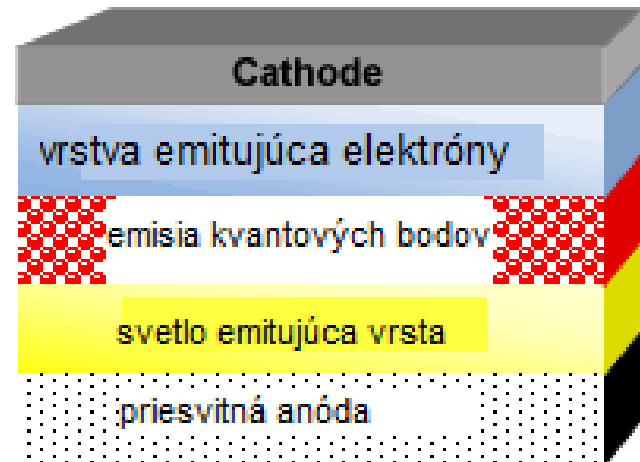


Jednoducho povedané, kvantové body sú malé častice, ktoré svietia, keď na ne svieti svetlo

QDTV



EMITTED LIGHT



EMITTED LIGHT

QLED TV

- Quantum dot TV využívajú vylepšený systém farebných filtrov (kvantových bodiek), ktorý pokrýva LCD panel.
- Vďaka filtru dokážu Quantum dot TV zobrazit' viac farieb, a tak poskytnúť reálnejší obraz ako bežné televízory.
- Samozrejmosťou súčasťou všetkých Quantum dot televízorov sú technológia HDR a rozlíšenie Ultra HD 4K.

Gigantický displej NVIDIA BFGD (Big Format Gaming Display)



Gigantický displej NVIDIA BFGD (Big Format Gaming Display)

- ✓ 65" obrazovka
- ✓ 4K rozlíšenie
- ✓ 120 Hz obnovovacia frekvencia
- ✓ špičkový jas na úrovni 1000 nitov
- ✓ Nits je meranie toho, koľko svetla televízna obrazovka pošle vašim očkám (jasom) v rámci danej oblasti..
- ✓ dynamický rozsah – alebo skratka HDR.
- ✓ Cieľom HDR je podporiť zvýšenú schopnosť výstupu svetla tak, aby zobrazené obrazy mali vlastnosti, ktoré sú viac podobné prirodzeným podmienkam svetla, ktoré sa vyskytujú v "reálnom svete".(postava pred zapadajúcim slnkom
- ✓ integrácia poslednej generácie hernej konzoly [NVIDA SHIELD](#)
- ✓ S tým súvisí aj možnosť využitia služby GeForce Now.t.j.
- ✓ Za pravidelný mesačný poplatok máte neobmedzený prístup ku katalógu hier

Rozdiely medzi štandardmi

FULL HD

1920x1080

4K

3840x2160

8K

7680x4320



8K monitory

- ◉ nemuseli byť zas tak drahé, prvé odhady hovoria o sume „len“ 3 200 €.
- ◉ **snímkovú frekvenciu až 120 Hz**, čo je dvojnásobok štandardu bežných obrazoviek.
- ◉ ruhou stranou mince je ale hardvér, ktorý by taký obrovský počet pixelov pri vysokej snímkovej frekvencii rozhýbal – vzhľadom na to, že dnešné dostupné grafické karty si občas vylámu zuby aj v 4K, budeme si musieť na dostatočne výkonné komponenty ešte počkať.
- ◉ disponuje neuveriteľným **22.2-kanálovým zvukom**,
- ◉ obsahujúcu 2 subwoofery a až 22 reproduktorov!
- ◉ Prvým nepríjemným faktom je, že [prvé televízie](#) disponujúce 8K rozlíšením budú určite veľmi drahé



Toto neviem čo je

Parametre a špecifikácia HP ENEV 27s a HP ENVY 34

| Parametre | HP ENVY 27s | <u>HP ENVY 34</u> |
|---------------------|--|--|
| Uhlopriečka | 27" (68,58 cm) | 34" (86,36 cm) |
| Rozlíšenie displeja | 4K UHD (3 840 x 2 160 pri 60 Hz) | WQHD (3 440 × 1 440 pri 60 Hz) |
| Typ monitora | IPS | VA s LED podsvietením |
| Doba odozvy | 5,4 ms (sivá – sivá) | 6 ms (sivá – sivá) |
| Jas | 350 cd/m ² | 300 cd/m ² |
| Kontrastný pomer | 1 300:1 (statický), 10 000 000:1 (dynamický) | 3 000:1 (statický), 5 000 000: 1 (dynamický) |
| Uhol zobrazenia | 178° horizontálne; 178° vertikálne | 178° horizontálne; 178° vertikálne |
| Signál vstupu videa | 1× HDMI 1.4, 1× HDMI 2.0; 1× DisplayPort 1.2 | 2× HDMI 2.0; 1× DisplayPort 1.2 |
| Nastaviteľný sklon | -5° až 25° | -5° až 20° |