

17. Princip monitoru, typy grafických adapterů, kódování souborů

Princip zobrazení u displejů

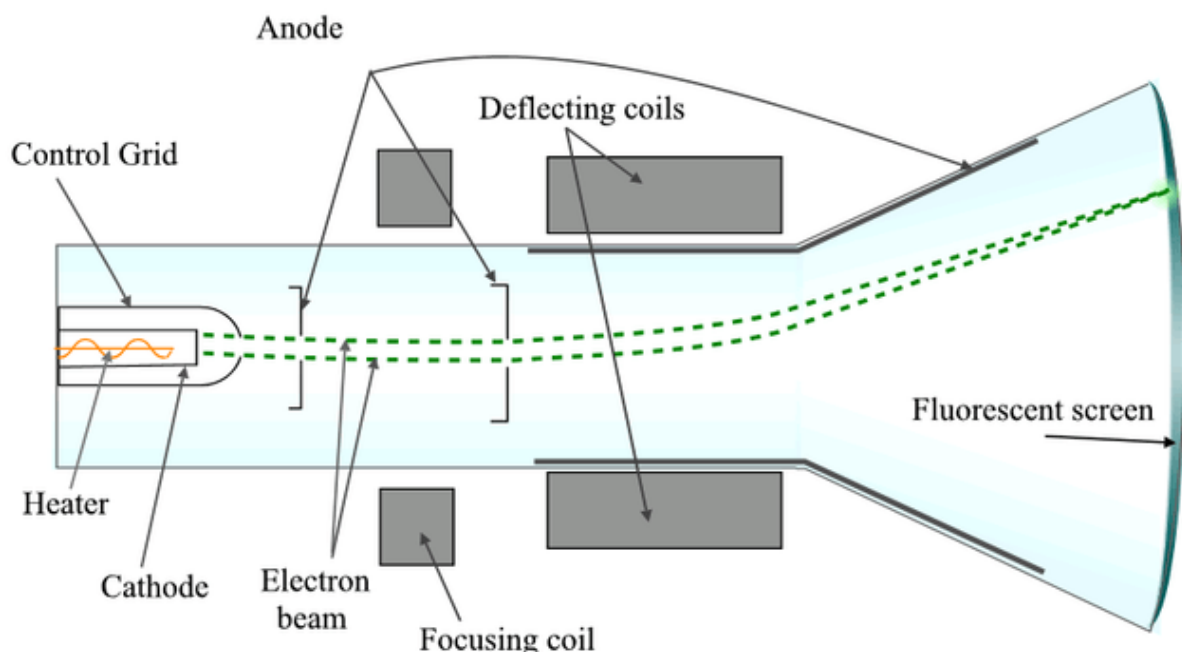
Zobrazujeme informace pomocí displeje/monitoru, což je vstupně/výstupní zařízení k zobrazování textových a grafických informací, případně celého grafického uživatelského rozhraní. Monitor je připojen k počítači přes grafickou kartu, ale může být do některých zařízení přímo integrován (telefon, tablet). V současné době je používat typicky LCD, OLED a technologie podobné.

Máme spoustu typů displejů:

- LCD (založený na tekutých krystalech, které ovlivňují průchod světla)
- E-ink (Natiskuté mikrokapsule natisknuté na fólii obsahující černo/bílé kuličky)
- OLED (organické materiály po přivedení napětí vydávají světlo)

CRT (Cathode Ray Tube)

vyznačují se vysokou spotřebou, velkými rozměry a hmotností s neustálým blikáním dle nastavené obnovovací frekvence. Používané kolem 75–85 Hz. Typickým průvodním znakem dlouhého sezení před CRT monitorem byla únava a až pálení očí. Nebylo také jednoduché vyrobit CRT obrazovku bez geometrických vad a s perfektní konvergencí barev. Výhodou byl ale vysoký kontrastní poměr, kterého dnešní LCD panely dosahují jen stěží, rychlá odezva, věrné zobrazení barev a vynikající pozorovací úhly.

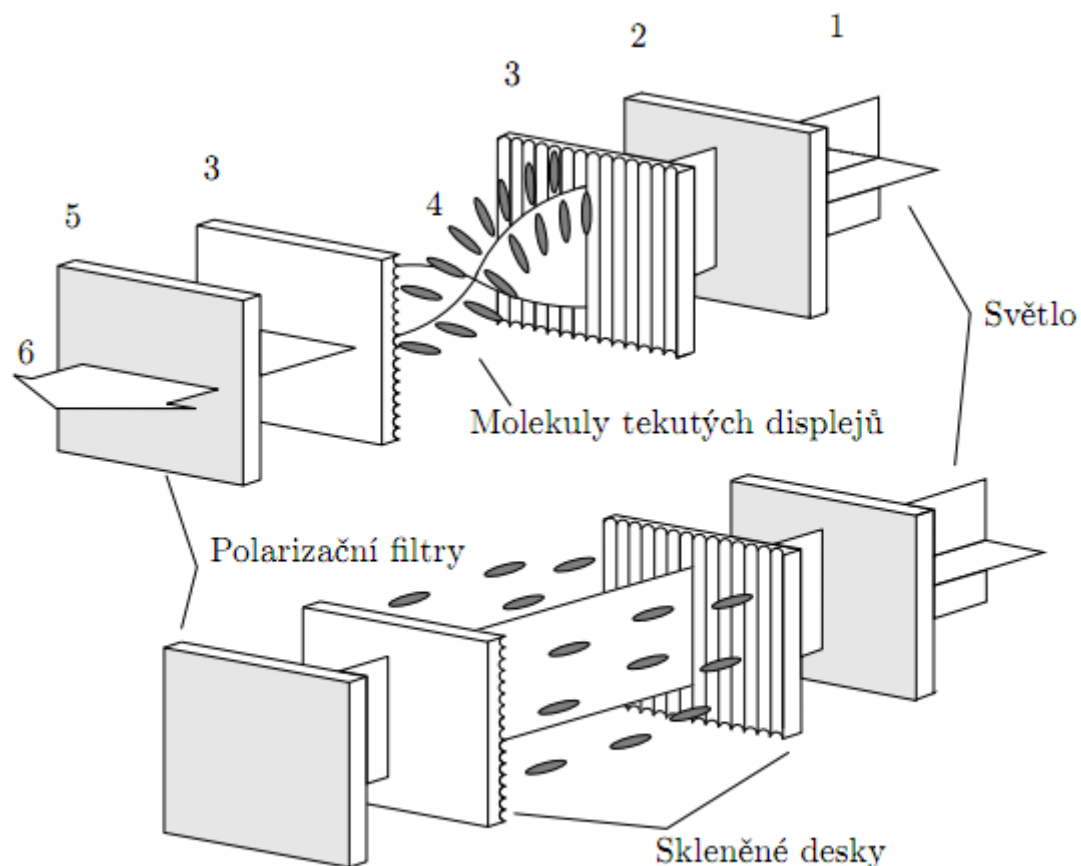


Obraz na monitoru vzniká pomocí vysílání tří elektronových paprsků ze tří elektronových děl, které jsou usměrňovány pomocí elektromagnetického pole vychylovacích cívek. Paprsky pak dopadají na stínítko (což je vlastně součást vzduchoprázdne obrazovky) potažené fosforem. Elektrony díky usměrnění dopadají přesně na určené místo, které se na určitou chvíli rozzáří. Ve své době se uplatňovaly tři typy stínítek (masek) – delta, šterbinová a trinitron, přičemž nejkvalitnější obraz poskytovaly monitory typu trinitron.

Daní za obraz (Sony Trinitron/Mitsubishi Diamondtron/ LG Flatron) takřka bez zakřivení byly dva nenápadné vodorovné korekční proužky zhruba ve třetinách obrazovky.

LCD (Liquid Crystal Display)

Zpočátku se tyto displeje používaly hlavně v malých zařízeních, jako jsou kalkulačky, ale s razantním nástupem notebooků se začala jejich pozice vylepšovat. Další, ještě razantnější vzestup LCD přišel s rozmachem různých druhů spotřební elektroniky. LCD obrazovky se tak dnes kromě monitorů používají u LCD televizí, mobilních telefonů a bezpočtu dalších zařízení.

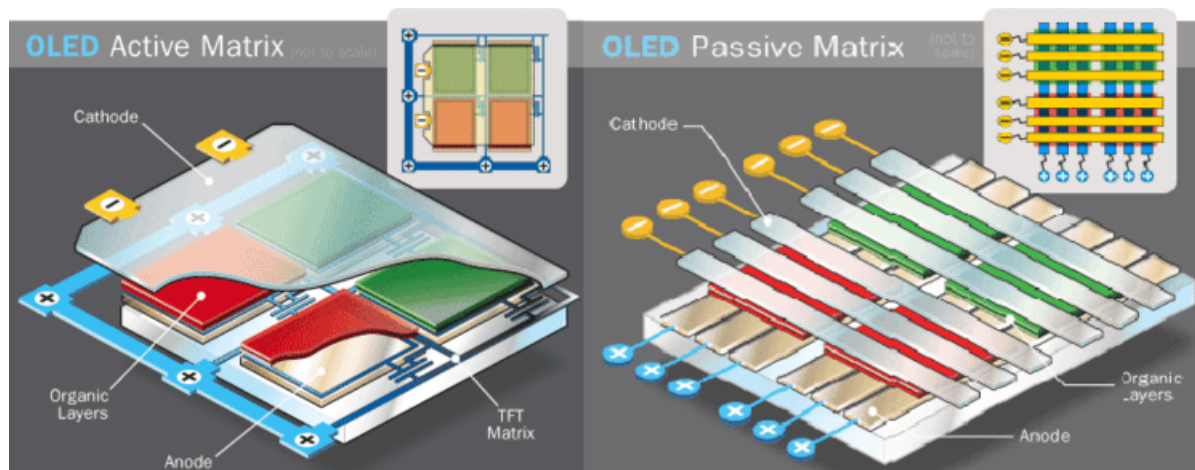


Princip činnosti LCD displeje

U klasických LCD panelů je na zadní stěně monitoru zdroj světla, nejčastěji studené katody CCFL, jež jsou dnes nahrazovány pásy LED diod. Odsud světlo putuje do speciální rozptylovací vrstvy, která se pokusí světlo co nejrovnoměrněji rozvést po celé ploše monitoru. Dále světlo prochází přes první polarizační filtr do vrstvy s tekutými krystaly, které jsou řízeny elektronikou monitoru dle vstupního signálu. Zde se určuje intenzita jasu jednotlivých pixelů. Nyní stále ještě bílé světlo zamíří do vrstvy s barevným RGB filtrem, odkud se dále již v barvě přenáší na druhý polarizační filtr. Jako ochranná vrstva slouží tenké sklo, na němž jsou dále ještě nasazeny tři vrstvy, jež se snaží o co nejlepší rozptýlení světla a další vylepšení promítaného obrazu.

OLED (Organic Light-Emitting Diode)

Jedná se o typ LED, kde se jako elektroluminiscentní látka využívají organické materiály. Ty jsou uloženy mezi dvě elektrody, z nichž alespoň jedna je průhledná. Využívají se při konstrukci displejů, např. v televizních obrazovkách a mobilních telefonech.



Z pohledu elektronického ovládání "svícení" jednotlivých pixelů jsou pak na tom OLED panely obdobně jako LCD displeje. Tedy využívají buď pasivní, nebo aktivní řízení matice. Jednodušší strukturu představuje samozřejmě pasivní ovládání, kdy celá matice pixelů je rozdělena na řádky a sloupce a rozsvítí se vždy ten pixel, který "leží" na spojnici aktuálně elektrickým proudem napájeného řádku a sloupce. Z toho je patrné, že ovládacích drátů je méně, ale zase se jednotlivé pixelů navzájem ovlivňují a musí se dobře regulovat množství a časování proudu. Jinak pokud při svítícím pixelu např. na řádku rozsvítíme dalším sloupcovým vodičem sousední pixel, může se při nevhodné regulaci proudu doposud svítící vedlejší pixel změnit svůj jas. Proto se tato koncepce více hodí pro zobrazení graficky méně náročného obsahu a spíše statického než dynamického obrazu, protože rychlé rozsvícení a zhasínání jednotlivých pixelů zde zrovna není ideální.

E-Ink

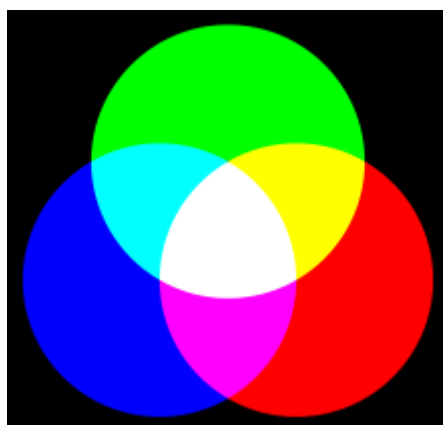
Jedná se o zobrazovací jednotku, která odráží světlo jako normální papír, je schopna uchovat text i obrázky natrvalo bez spotřeby elektřiny, s možností změny obsahu a často je také ohýbatelný. Z důvodu nízké energetické náročnosti a tenkosti se stále více prosazuje ve čtečkách elektronických knih.

Vykreslování barev

Pro vykreslování barev používáme jeden z barevných modelů, což je matematický model popisující barvy na základě podílu jednotlivých složek, kterými mohou být vybrané základní barvy nebo jiné parametry. Máme dva typy míchání barev:

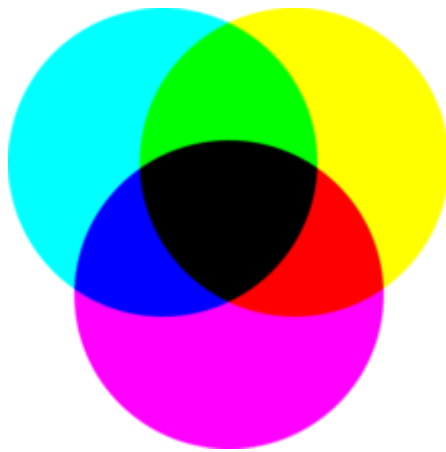
Aditivní míchání barev

Jednotlivé složky barev se sčítají a výsledek je světlo větší intenzity. Aditivní skládání barev pracuje se třemi základními barvami: červenou, zelenou a modrou.



Subtraktivní míchání barev

S každou přidanou barvou se ubírá část původního světla – světlo prochází jednotlivými barevnými vrstvami a je stále více pohlcováno. Výslednou barvu pak tvoří zbylé vlnové délky. Odpovídá míchání pigmentových barev. Základní barvy jsou azurová, purpurová a žlutá; smícháním všech těchto barev vznikne černá. Subtraktivní způsob míchání barev používají například tiskárny (např. různé druhy tiskových technik, viz tiskárna – CMYK).



RGB (Red Green Blue)

RGB je aditivní barevný model založený na faktu, že lidské oko je citlivé na tři barvy - červenou, zelenou a modrou. Ostatní barvy jsou dány mícháním.

Variantou RGB je RGBA (Red, Green, Blue, Alpha), kde je navíc přidán alfa kanál, který nese informaci o průhlednosti.

CMYK

Založený na subtraktivním míchání barev. Používá se hlavně u reprodukčních zařízení, která barvy tvoří mícháním pigmentů. Model CMY obsahuje tři základní barvy - azurovou (Cyan), purpurovou (Magenta) a žlutou (Yellow).

HSV a HSB (Hue Saturation Value, Hue Saturation Balance)

Barevný model odpovídající lidskému intuitivnímu popisu barev. Má tři základní parametry: tón (odstín), sytost (saturace) a jas.

Tento model se nepoužívá pro ukládání fotografií, ale má dobré uplatnění při jejich editaci. Podle HSV se zadávají barvy, ovládá se saturace a přebarvuje obraz.

Rozhraní monitorů

Kompozitní video

Jedná se o analogový přenos videa, který nese video se standardním rozlišením v rozlišení 480. Všechny složky obrazu jsou zakódovány do jednoho kanálu, na rozdíl od kvalitnějšího videa či komponentního videa. V žádném z těchto druhů přenosu obrazu není zahrnut zvuk.

Barevný obrazový signál je lineární kombinace jasu obrazu a modulované podvrstvy, která nese chrominanci, kombinaci odstínu a sytosti. Průběh kódování se liší v závislosti na standardu (NTSC, PAL a SECAM).

VGA (Video Graphics Array)

VGA je standard pro zobrazovací jednotku. VGA má několik zobrazovacích režimů:

- Pro grafiku 640x480 pixelů 16 barev, 320x200 pixelů a 16 nebo 256 barev.
- Textový režim 80x25 znaků, resp. 40x25 znaků.

VGA se používá i pro označení konektoru, který nalezneme v monitorech a počítačích. Jedná se o 15-pinový konektor s píny ve třech řadách. VGA konektor slouží k přenosu analogového signálu.

DVI (Digital Visual Interface)

Standard byl vytvořen za účelem bezproblémové komunikace mezi zobrazovacími zařízeními jako např. LCD nebo datovým projektozem a grafickou kartou počítače.

Primárně je určen k přenosu nekomprimovaných digitálních video dat. Je částečně kompatibilní s rozhraním HDMI.

Rozhraní s jedním spojem obsahuje 6 vodičů pro přenos informací o barvě ve formátu RGB (2 vodiče pro každou barvu). Informace o barvě je přenášena diferenčně (rozdílově) technikou TMDS (nikoli oproti zemi) – to zvyšuje odolnost vůči elektromagnetickému rušení z okolí.

HDMI (High Definition Multimedia Interface)

Označení nekomprimovaného obrazového a zvukového signálu v digitálním formátu.

HDMI podporuje přenos videa ve standardní, rozšířené nebo high-definition kvalitě, a až 8kanálový digitální zvuk. Rozhraní nezávisí na různých televizních a satelitních standardech, protože přenáší nekomprimovaná video data.

Kabely bývají drahé, bez možnosti vést vstup a výstup zároveň.

Display Port

Rozhraní primárně slouží k přenosu obrazu pro displeje např. počítačové monitory, ale může být použito i pro přenos zvuku, USB a jiných forem dat.

Je navržen tak, aby nahradil digitální (DVI) i analogové (VGA) konektory v monitorech počítačů stejně jako v grafických kartách. Má všechny funkce HDMI, ale nepředpokládá se, že by měl HDMI nahradit v oblasti domácí spotřební elektroniky, protože je určen spíše pro kancelářské a IT využití.

dokáže propojit monitor s dalším monitorem a ten s dalším a rychlost má větší než HDMI (vysoké rozlišení s více Hz)

nevýhody: nemusí zachytit po vypojení ze zaplěho pc signál obrazu proto má někdy takové zuby pro uchycení

Parametry zobrazovacích jednotek

Rozlišení

Rozlišení je udáváno v bodech neboli pixelech (px) – u LCD se jedná o skutečný počet bodů, pokus o použití jiného než tohoto rozlišení vede k různým deformacím obrazu.

Uhlopříčka

Velikost monitoru se obvykle udává délkou úhlopříčky (vzdálenost mezi protilehlými rohy obrazovky). Velikost úhlopříčky ale nezachycuje poměr stran monitoru a tudíž při zachování stejné úhlopříčky, ale jiného poměru stran, se dostaneme k odlišné velikosti zobrazované plochy

Obnovovací frekvence

Obnovovací frekvence je udávána v jednotkách Hertz (Hz). Pro LCD je obvyklá základní frekvence 60 Hz. U větších CRT monitorů bylo pro zamezení blikání potřeba 85–120 Hz. Pro hraní her jsou obvykle využívány vyšší obnovovací frekvence.

Vstupy

Jedná se o počet vstupů a jaké: HDMI, Display Port atd.

Doba odezvy

Doba odezvy se udává v jednotkách milisekund (ms) – doba, za kterou se bod na LCD monitoru rozsvítí a zhasne. Pro pracovní využití je vyhovující doba 8 ms (obvykle výrobci udávají parametr podobný, ze šedé do šedé barvy, tudíž skutečná odezva je horší). Herní monitory mají kratší dobu odezvy (jsou rychlejší, obraz se v rychlých scénách nerozmaže).

Textový režim

Textový režim je způsob fungování zobrazovací jednotky počítače nebo terminálu, při němž je obrazovka pevně rozdělena na řádky a pozice tvaru obdélníku, z nichž v každém může být zobrazen jeden znak vybraný z určité sady o velikosti nejčastěji 256 znaků.

K výhodám textového režimu patří malý rozsah paměti potřebné pro uchovávání obsahu obrazovky, snadné ovládání a malé nároky na výkon počítače. Proto bylo používání textového režimu velmi rozšířené od nástupu prvních obrazovkových displejů v šedesátých letech 20. století až do převládnutí operačních systémů používajících grafické uživatelské rozhraní v devadesátých letech 20. století.

Grafický režim

Jedná se o zobrazování v jednotlivých bodech. je určen pro náročnější zobrazování - kreslení čar, ploch, písem jiných typů a velikostí

Virtuální realita

Technologie schopná simulovat reálné prostředí a ideálně doprovázet jeho interakci s ním za pomoci vhodných technických prvků.

Jde o vytvoření vizuálního, sluchového, hmatového zážitku budící dojem skutečnosti za pomoci virtuálních brýlí, rukavic-ovladačů a dalších prvků připojených k výpočetní jednotce.

Existuje také alternativní realita ve které do reality přidáváme grafické prvky a obohacujeme uživatele o informace díky brýlím atd.

Grafická karta

Jedná se o součást osobního počítače, jejímž úkolem je vytvářet grafický výstup na monitory. Hlavní součástí grafické karty je grafický procesor (GPU), který slouží pro rychlé a efektivní změny obsahu grafické paměti a tím i změny obrazu viditelného na monitoru.

Grafická karta může být i integrována nebo dedikována.

Specifický případ je pak integrace do mikroprocesoru (APU)

Popis grafické karty

Grafická karta se stará o grafický výstup na monitor, TV obrazovku či jinou zobrazovací jednotku. V případě, že grafická karta obsahuje tzv. VIVO (video-in a video-out), umožňuje naopak i analogový vstup videosignálu např. při ukládání videosouborů z videokamery atd.

Součásti grafické karty

GPU (Graphics Processing Unit)

Grafický procesor. Zpracovává 3D geometrii na 2D obraz, zobrazitelný na zobrazovacím zařízení. Obsahuje:

- Unifikované shadery

Moderní náhrada za pixelové jednotky. Jsou programovatelné a díky tomu nemusí počítat pouze zobrazovaná data, ale i výpočty pro vědu a další. V současné době jde v podstatě o RISC procesory. Shadery AMD se dále dělí na skalární a vektorovou část.

- Řadič paměti

stará se o komunikaci mezi grafickou pamětí a GPU.

- TMU jednotky (Texture mapping unit)

Mapuje textury na objekty.

- ROP jednotky (Render Output unit)

zabezpečuje výstup dat z grafické karty.

Paměť

dedikované grafické karty využívají vlastní paměť, která je důležitá pro běh 3D aplikací. U karty pro nenáročné použití postačí 2 GB, hráči či profesionálové by ovšem měli vyžadovat alespoň 6 GB a výše. Zaměřte se také na její rychlost, GDDR3 paměti jsou na dnešní poměry již pomalé a lepší je sáhnout po modelu s rychlejší GDDR5 pamětí.

Parametry

Výkon

Důležité je použití na kancelář nebude grafická karta prioritou. Naopak hráči her shání nejvýkonnější. Výkon vždy hraje roli při výběru. Záleží také na hrách a je potřeba brát i v úvahu jestli je karta pro hráče nebo pro multimedia případně video tvorbu.

Provozní vlastnosti

Mezi provozní vlastnosti řadíme teplotu, hlučnost a v neposlední řadě také spotřebu. Většinou platí, že čím je karta výkonnější, tím vyšší je tepelný výkon (TDP). Pro vás to znamená, že karta musí být lépe chlazena.

Kompatibilita

Rozměry karty jsou pravděpodobně v dnešní době největším rizikem. Neexistuje žádný stanovený rozměr grafické karty, a tak se vám může velmi lehce přihodit, že najdete karty s radikálně odlišnými velikostmi.

Grafická karta se zapojuje do tzv. PCI-e slotů. Nemusíte si lámat hlavu s verzí tohoto rozhraní. Většina nejnovějších karet a základních desek podporuje verzi 3.0. PCI-e rozhraní je ale zároveň zpětně kompatibilní, takže novou kartu můžete zapojit do starší základní desky. Přenosová rychlost ovšem bude značně nižší a tím se zhorší její výkon. Tyto sloty také slouží k napájení do 75 W.

Pokud je příkon grafické karty vyšší než 75 W, musí na scénu nastoupit přídatné napájecí kabely. K dispozici jsou konektory 1x 6 pinů (75 W) a 1x 8 pinů (150 W)

Konektivita

Existuje hned několik způsobů, jak můžete ke grafické kartě, potažmo k počítači, připojit monitor, televizi, projektor a vůbec cokoliv chcete. Na grafických kartách se nejčastěji setkáte s porty HDMI, DisplayPort a DVI.

Pokud plánujete hrát ve virtuální realitě, vyberte si takovou kartu, která má 2 HDMI porty. Brýle se totiž připojují právě přes toto rozhraní a vy tak ušetříte čas i peníze za další adaptéry.

