

Displeje

Ukazatele zobrazovacích zařízení

Rozměry a rozlišení

Rozměr je udáván jako úhlopříčka v palcích (zaostalá imperiální míra, 2.54 cm). Poměr šířky a výšky (*aspect ratio*) byl ovlivněn televizními standardy PAL a NTSC.

- **PAL** definoval 25 fps (obrazovek za sekundu) a rozlišení 720×576 (4:3). U digitálních záznamů obrazu se zprvu prosadil rozměr 320×200 (64.000, což se vešlo do 65.536, násobek dvou tehdejší běžná velikost videostránky) a jeho násobky (640×480 VGA a navazující SVGA, XGA, UXGA...)
- **NTSC** definoval 30 fps a rozlišení 720×480 (16:9, širokoúhlé zobrazení), v tomto poměru jsou dnešní standardy HD (1280×720), FullHD (1920×1080), QHD, UHD. Videoformáty udávají tato rozlišení v počtu řádků (720p či 720i). **p** znamená *progressive* (běžné zobrazení), **i** je *interlaced* (prokládané zobrazení: zobrazí se jen sudé řádky a v příští obrazovce jen liché (nižší kvalita)

Desktopové monitory mají kolem 70 - 100 pixelů na palec (ppi), mobilní zařízení kolem 300 ppi, což je hranice rozpoznání pixelu lidským okem. Ve skutečnosti se každý pixel skládá ze tří **subpixelů** (červená, zelená a modrá), které svými kombinacemi vytvářejí všechny barvy. Někteří výrobci místo této hodnoty uvádějí **rozteč pixelů** (*pixel pitch*) obvykle v μm či zlomcích mm.

Virtuální vs. nativní obrazovka

Aplikace zobrazují obsah na virtuální obrazovku pomocí funkcí knihoven OS (např. GTK, WPF), které volají funkce OS (GDI pod Windows, X11 pod Linuxem) implementované SW ovladačem (*driver*). Náročnější aplikace používají funkce grafických knihoven (DirectX, OpenGL), které komunikují přímo s HW ovladačem (čip ovládající konkrétní typ monitoru) a které obsahují funkce pro práci se 3D objekty (tzv. hardwarová akcelerace). Komunikují tak přímo s nativní obrazovkou bez účasti virtuální obrazovky. Obraz je ostrý, pokud je rozlišení virtuální obrazovky stejné nebo násobek nativní obrazovky. Nativní rozlišení nelze měnit libovolně, pracuje se zde speciálními instrukcemi přesouvající bloky paměti, která je zarovnaná většinou na násobek 4.

Barevné charakteristiky

- **Kontrastní poměr** (*contrast ratio*) je poměr jasu zobrazení nejjasnější bílé barvy a nejtemnější černé, jakou je monitor schopen zobrazit, vypovídá o ostrosti obrazu
- **Reakční doba** (*response time*) je doba změny barvy pixelu, vypovídá o schopnosti monitoru kvalitně zobrazovat vysoké fps videa. Výrobce obvykle udává nejmenší

hodnotu *grey-to-grey* přechodu, některé přechody však mohou být několikanásobně delší.

- **Obnovovací frekvence** (*refresh rate*) udává počet vykreslení obrazovek za sekundu. Plynulý obraz vyžaduje reakční dobu nejvýše polovinu obnovovacího cyklu, tedy 8 ms při 60 Hz, 4 ms při 120 Hz
- **Pozorovací úhel** (*viewing angle*) udává, pod jakým úhlem lze sledovat displej bez zkreslení barev. Vertikální a horizontální pozorovací úhel se může lišit.

Lidské oko nepozoruje rozdíl mezi rychle blikajícím světlem a stálým svitem při frekvenci kolem 60 Hz a této hodnoty se drží většina displejů. Periferní vidění je citlivější (až 90 Hz), blikání však oko zaznamená pouze při velmi krátké reakční době (není případ LCD). Lidský mozek nerozliší sérii snímků od plynulého pohybu při frekvenci nad 13 Hz, dvojnásobek této hodnoty zaručuje iluzi nepřerušného pohybu, standardy PAL a NTSC jsou tedy dostatečné¹.

¹ vyšší frekvence (např. plánovaných 60 fps u Avatar 2) mají význam pouze pro periferní vidění 3D promítání