

Skenujeme pro WEB

Jakmile skenujeme pro potřeby webu, bohatě stačí 75 bodů na palec. Pokud chceme obrázky tisknout na domácí tiskárně, zvolme 300 DPI. A pokud má obrázek sloužit jako předloha k průmyslovému tisku, domluvte se s grafikem, kolik DPI si přeje. Toto je základní volba a dělejme ji s rozmyslem. Bohužel mnoho lidí na to zapomíná, nebo si myslí, že obrázek "zlepší", když nastaví 1200 DPI !

No a teď rozum do hrsti. Jakmile budeme mít předlohu - dejme tomu - širokou 10 a vysokou 5 cm. Pro jednoduchost berme palec jako 2.5 cm. Předloha tedy má 4 palce na 2 (velmi často lze u ovládacího softu nastavit měrnou jednotku - čili lze tam nastavit palcovou čili inchovou míru). No a pak je to prosté. Potřebujeme, aby náš digitalizovaný (naskenovaný) obrázek měl šířku 300 bodů. $300 : 4 = 75$.

Nastavíme tedy 75 bodů na palec. A co s těmi procenty? Nastavíme 100 %, protože výsledek nám vyhovuje.

Nyní jiný příklad. Předloha má šířku 30 cm a my potřebujeme obrázek použít na webu a chceme, aby byl široký 300 pixelů. Co s tím? Počítáme. 30 cm = (asi) 12 palců. Pro web potřebujeme 75 DPI. Násobíme $12 \times 75 = 900$ pixelů. To je mnoho. Potřebujeme 300 pixelů, to je třetina, čili 33 %. Nastavíme tudíž ve spodním řádku 33 % a naše 30 cm široká předloha bude mít po naskenování v rozlišení 75 DPI oněch žádoucích 300 pixelů.

Vypadá to složitě. Chápu, že se leckomu z vás zvedá žaludek. Nenávidíte počítání a nevíte, jak má být obrázek veliký, kolik pixelů má mít. Takže to závěrem vezměme kuchyňsky. Nejspíš skenujete fotky pořízení normálním foťákem, abyste je mohli poslat kamarádovi po webu.

Takže nastavte DPI na 75, procenta na 100 %, obrázek uložte v JPG formátu se střední kompresí (cca 30 %) a obrázek bude mít kolem 12 kB, což je naprosto snesitelná velikost pro posílání mailem. A logicky, když bude skenovaný obrázek větší - 13x18, nastavíte procenta na 50 % a budete zase na těch cca 12 kB.

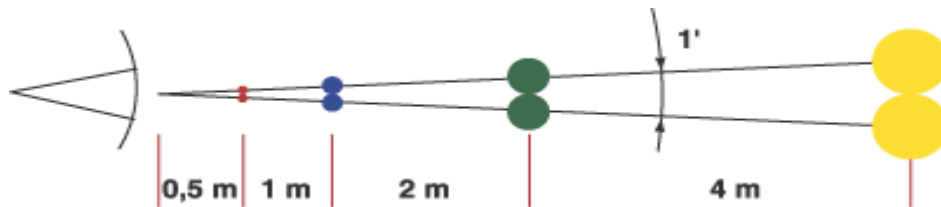
Jaké rozlišení použít pro barevný leták, plakát nebo billboard? Zdánlive jednoduchá otázka a většina lidí na ni špatně odpoví - co největší. Na jednu stranu je pravda, že čím kvalitnější zařízení, tím lepší rozlišení můžeme použít. To ovšem neznamená, že vyšší rozlišení nám pomůže. Vyšší rozlišení často naopak pouze prodražuje výtisk bez zvýšení kvality.

V zásadě jsou dva faktory výběru rozlišení - tisková technika a vzdálenost pozorování. Dnes si něco povíme o vlivu rozlišení obrázku na vzdálenost pozorování, příště se budeme zabývat vlivem tiskové techniky. Obe hlediska přitom musí být v souladu - v případě horší tiskové techniky (sítotisk) a kratší vzdálenost pozorování není důvod použít vyšší rozlišení, než kolik nám dovoluje sítotisk.

Fyzikálním měřením byl zjištěno, že lidský zrak je schopen rozlišit prostorové detaily, které odpovídají vzdálenosti 1 úhlová minuta. Prakticky si to můžete overit u očního lékaře - do určité vzdálenosti přetnete nejmenší rádek, s růstem vzdálenosti klesá schopnost číst malé písmo. Nebo ještě jinak - to co v dálce deset metru vypadá jako bod je ve skutečnosti "tečka" velikosti tenisového míčku.

Většina tiskových technik využívá těchto vlastností lidského zraku, takže obraz je složen z jednotlivých tiskových bodů. V případě barevného letáku jsou body velké desetiný milimetru, u novinového tisku mohou dosahovat až milimetry. Různou velikostí bodů, skládáním čtyř a více barev a vzájemným natocněním se dosahuje barevného vjemu.

Tisk, který je složený z jednotlivých bodů, se říká autotypický tisk. (Existují ještě zařízení, která tisknout spojitě tóny, ale těmi se budeme venovat příště.) Právě takový tisk použijeme pro naše úvahy. Vzdálenost dvou bodů v tomto rastru je konstantní a říká se jí frekvence rastru. Měří se veličinou lpi = lines per inch (čáry na palec).



Pokud vezmeme maximální rozlišitelnost dvou bodů (1 úhlová minuta) a sinovou a kosinovou vetu, můžeme vypočítat frekvenční rastry pro určité vzdálenosti pozorování. Pro typické vzdálenosti nám vychází:

- Pro vzdálenost půl metru, což je přibližně vzdálenost pozorování novin, časopisu a letáku, je frekvence autotypického rastru 150 lpi nebo více. Při poměrně standardním požadavku nám vychází rozlišení obrázku 300 dpi.
- Pro vzdálenost dva metry, což je pozorovací vzdálenost plakátu a jiných venkovních tiskovin, je frekvence rastru 75 lpi. Opet nám vychází rozlišení obrázku 150 dpi.
- Pro vzdálenost 5 až 15 metru, tedy billboardy, bigboardy a megaboardy, je frekvence rastru 40-12 lpi, tedy 80 až 25 dpi.

Vidíte, že honba za nejvyšším rozlišením není vždy opodstatněná. Uvedeme si praktický příklad, abychom si to lépe objasnili. Budeme mít billboard vedle silnice, tedy ve vzdálenosti 5 metru. Obrázek má být velký 2 x 2 metry a podle předchozího doporučení použijeme rozlišení 80 dpi. Dále použijeme přepočtový vzoreček $1'' = 2,54 \text{ cm}$, podle něj $200 \text{ cm} = 78,7''$ a $78,7'' \times 80 \text{ dpi} = 6299 \text{ pixelu}$.

Výsledek hovoří jasně - u obrázku o velikosti 2 x 2 metry stačí stačí rozlišení 80 dpi, tedy 6299 x 6299 pixelu.

Pokud budeme chtít stejný obrázek použít do letáku, můžeme snadno zjistit jeho maximální velikost, aby měl stejné detaily jako na billboardu. Takže $6299 \text{ pixelu} / 300 \text{ dpi} = 20,99''$, což je 53,3 cm.

Digitální fotoaparát

Co lze vlastně udělat s fotografií z digitálního fotoaparátu? Vezmeme lepší 4 MPix přístroj s rozlišením 2048 x 1536 pixelu. V tabulce můžete vidět vypočtené hodnoty.

Rozlišení obrázku	Maximální velikost
300 dpi	17,3 x 13 cm
150 dpi	34,6 x 26 cm
80 dpi	65 x 48,7 cm
50 dpi	104 x 78 cm
25 dpi	208 x 156 cm

A co se stane, když obrázek použijeme na obálku barevného časopisu ve formátu A4? Pokud obrázek mírně prevzorkujeme a zaostríme, nic zvláštního se nestane. Mírné zvětšení obrázku většinou nevádí - uvedené hodnoty jsou navíc optimální, takže poskytují jistou rezervu. V zájmu kvality bychom neměli hodnoty příliš překračovat.

Obrazovka

Pokud chcete obrázek prohlížet na obrazovce, není třeba příliš přemýšlet nad rozlišením. Vzhledem k dřívějším rozlišením grafických karet a velikosti monitoru se uváděly hodnoty 96 dpi pro Macintosh a 72 dpi pro Windows, ale tyto hodnoty nejsou přesné. Jak jsme uváděli, rozlišení je závislé na velikosti monitoru (uhlopříčce) a rozlišení grafické karty.

Pokud připravujete obrázky pro web, pracujte přímo s obrazovými body. Ideální je optimalizovat celou stránku na šířku 640 nebo 800 pixelu a obrázky v optimální velikosti. Použití velkého obrázku zmenšeného v prohlížeči nezlepší vizuální vjem, pouze zvýší přenosovou dobu a zatíží prohlížeč.

Jak je to s rozlišením skeneru?

Kolem rozlišení skenerů se často objevuje celá řada spekulací. Důvodem je zcela bez pochyby časté záměrné zkreslování nebo zamlžování technických údajů ze strany výrobců a prodejců. Svou roli pochopitelně hraje i informovanost. U profesionálních skenerů je situace o to jednodušší, že výrobci si nemohou dovést uvádět neúplné informace, přesto i zde uživatelé někdy tápou. Pokusíme se vysvětlit všechny běžné uváděné údaje a také odpovědět na základní otázky.

Základem skeneru je vždy řádkový CCD snímač. Pokud budeme zcela přesní, jde o třířádkový snímač, s tím že každá řádka snímá jednu složku světla (červená, modrá, zelená). Tento snímač se pohybuje po delší straně předlohy a snímá tak jednotlivé řádky předlohy. Nejběžnější je, že na jeden průchod je zpracována celá plocha předlohy, protože snímač na šířku obsáhne celý řádek. U nejdražších stolních skenerů se můžeme setkat s takzvaným XY snímáním, při kterém se snímací hlava pohybuje ve dvou směrech, aby se tak maximalizovalo rozlišení.

Rozlišení skeneru je dáno třemi faktory. Tím prvním je pochopitelně počet snímacích buněk snímače. Každá buňka fyzicky snímá vždy jeden bod na řádku. Snímač je sice užší než řádek stránky A4, ale tento nepoměr se koriguje optickou cestou. Druhým faktorem je právě optická soustava, která určuje poměr zvětšení nebo zmenšení obrazu.

U levných skenerů je místo optické soustavy použit jednoduchý optický hranol a pár zrcadélek, aby se docílilo poměru 1:1. U dražších modelů se výměnou optické soustavy dá změnit fyzické vstupní rozlišení na řádce. Typicky se přepínají dvě nebo tři optiky. A u nejdražších modelů je optická soustava formy transfokátoru a umožňuje plynule měnit fyzické rozlišení.

Posledním faktorem je přesnost krokového motorku, který zajišťuje posun snímací hlavy. Motorek zajišťuje, aby se hlava se snímačem posunovala vždy rovnoměrně. Čím menší krok dokáže motorek zajistit, tím větší rozlišení může být.

Takže pokud je u skeneru uvedeno rozlišení 600 x 1.200 dpi, co to znamená? Nižší hodnota vždy znamená počet bodů rozlišovaných na řádku. Při velikosti předlohy A4 a 600dpi to znamená, že skener snímá zhruba 5.000 bodů na řádku. Jeden bod má šířku 0,042 mm. A protože jde o fyzické rozlišení ve směru řádků CCD snímače, musí tento snímač obsahovat právě 5.000 buněk na jednom řádku. (Buňky jsou většinou ještě menší než jeden snímáný bod.)Druhý rozměr je určen přesností krokování motorku. Pokud má skener dosáhnout rozlišení 1.200dpi ve směru pohybu, tak je nutné pohybovat se snímací hlavou s přesností 0,021 mm, což není zas tak snadné, ale je to pořád jednodušší, než vyrobit snímač s dvojnásobným počtem bodů. Navíc je potřeba počítat se zkreslením způsobeným levnou optikou, takže nelze jít s rozlišením u levných skenerů příliš daleko.

Pokud tedy máme skener s rozlišením 600x1200dpi, jaké používat nastavení? To záleží na tom, co uživatel potřebuje. Předpokládejme, že potřebujeme co nejkvalitnější výstup. V ovládacích programech se nastavuje rozlišení jako jeden parametr a ne dva. To je pochopitelné, protože potřebujeme zachovat poměr stran, aby obraz nebyl zkreslen. Takže rozlišení musí být v obou směrech stejné. Pokud nastavíme rozlišení 600dpi, tak skener na řádku pracuje 1:1 což je optimální. Krokový motor jede s poloviční přesností, což znamená, že sice nevyužijeme schopnosti skeneru na 100%, ale nedochází k žádnému zkreslení obrazu. Pokud nastavíme rozlišení 1.200dpi, tak dojde k jiné situaci. Krokový motor jede na 100% a skenuje co dokáže. Na řádku však vyžadujeme víc bodů, než je skener schopen opravdu nasnímat, což vede k interpolaci. Jednoduše řečeno si skener každý druhý bod vymyslí. To samozřejmě znamená určité zkreslení.

Co je interpolace?

Pokud se dopustíme zjednodušení, tak se dá říct, že interpolace je změna rozlišení pomocí speciálního programu. Interpolací se rozlišení nejen zvětšuje nebo i zmenšuje, podle toho, co je zrovna potřeba. Pokud snímací hlava pracuje s rozlišením 600x1200dpi, tak se interpoluje jak 300dpi, tak i 1.200dpi (většinou). Ovladače přepočítají obraz tak, aby docílily požadovaných hodnot. Pokud jsou ovladače velmi dobře napsané, tak interpolace v rozumných mezích funguje poměrně dobře a obraz poškozují minimálně. Pokud jsou ovladače "hloupé", nebo měníme rozlišení třeba 4x dojde k velkému poškození obrazu a výsledek je hodně sporný.

Co je maximální rozlišení?

U skeneru by měla být správně uvedena dvě maximální rozlišení. Mělo by být jasně uvedeno, jaké fyzické rozlišení skener nabízí, tedy co vidí CCD snímač přes optickou

soustavu. Jako druhá hodnota by mělo být uvedeno maximální rozlišení, kterého se dá dosáhnout interpolací. Na druhou stranu tento parametr není až tak důležitý, protože maximální uváděné hodnoty se většinou prakticky použít.

Jaké rozlišení potřebuji?

Toto je velice důležitá otázka. S rozlišením samozřejmě roste cena. Jak jsme si již vysvětlili je optimální používat rozlišení blízké fyzickému rozlišení snímače. Samozřejmě to platí, pokud chceme zachovat velikost obrazu. Pokud potřebuji obrázek 2x zvětšit, tak potřebuji dvojnásobné rozlišení. Pro profesionální nasazení v DTP studiích je možné za opravdové minimum považovat 1200x2400 dpi, ale optimální je se dostat alespoň k rozlišení 5.000dpi. Zde se samozřejmě předpokládá, že nechceme být omezeni skenerem a v případě potřeby nižšího rozlišení použijeme dostatečně kvalitní přepočít. Vysoké rozlišení se uplatňuje hlavně při práci s filmovými předlohami, kdy se z malé plochy políčka zvětšuje obraz třeba pro billboard. Pro domácího uživatele bohatě stačí 600 - 1.200dpi, ale je potřeba hledat kvalitní skener. Rozlišení není všechno a skener s vysokým rozlišením může mít problémy třeba s ostrostí obrazu, stálostí či dalšími parametry. O tom si však napíšeme zase příště.