

Ako sa ukladajú obrázky a video

Rastrové obrázky

V časti o digitalizácii sme sa zamyslieť nad tým, ako sa dá cez telefón popísať obrázok. Navrhli sme jednu celkom prirodzenú a bežne používanú metódu: obrázok rozdelíme na sieť – **raster** – myslených štvorčekov, vyjadríme rozmer obrázka počtom stĺpcov a riadkov tohto rastra, a napokon o každom štvorčeku oznámime jeho farbu.

Ak obrázok získame napr. pomocou digitálnej kamery, veľkosť jeho najmenších štvorčekov – obrazových bodov – za nás určil už výrobca. Novšie kamery majú stále viac a viac bodov, takže výsledný obraz je stále kvalitnejší.

Digitálnu fotografiu bratislavskej Michalskej veže sme postupne zväčšovali po lupou tak dlho, až sa rozpadla na zmes farebných štvorčekov. Povedzme si preto niečo o kódovaní farieb.



Farebné palety

Prvé počítače pracovali iba s bielou a čiernou farbou. V takom prípade stačí na kódovanie každého bodu jediný bit s hodnotami 0 (pre čiernu) alebo 1 (pre bielu).

Čiernobiely obrázok veľkosti 640×480 (čiže s 307 200 bodmi) zaberie v počítači práve toľko bitov. Ak toto číslo vyjadríme v bajtoch, dostaneme 38 400, teda 37,5 KB.

Vo väčšine prípadov sa už dnes nechceme alebo nemôžeme zaobiť bez farieb.

Uvedomme si však, ako podstatne sa zväčší súbor s obrázkom, ak dovoľíme, aby bol každý bod zafarbený jednou zo **16 farieb**, alebo jednou z **256 farieb**... V takom prípade potrebujeme na zakódovanie jediného bodu 4 bity (pre 16 farieb), alebo 8 bitov (pre 256 farieb). Ale ani to ešte nie je dosť. Ak chceme na obrazovke počítača vidieť skutočnú fotografickú kvalitu, používame ešte bohatšie palety, a to buď:

- 65 536 farieb (takáto farebnosť sa nazýva **High Colour** a na zakódovanie jediného farebného bodu používa 16 bitov, teda 2 bajty údajov),
- 16 miliónov farieb (presne 16 777 216 farieb). Takáto farebnosť obrázka sa nazýva **True Colour** a na zakódovanie každého farebného bodu používa 24 bitov, teda 3 bajty.

Vektorové obrázky

Kódovanie obrázkov pomocou farebných bodov je vhodné napríklad pre fotografie. Veľmi často však vytvárame obrázky priamo na počítači. Vtedy sa môžeme vybrať dvoma rôznymi smermi.

1. Použijeme **bitmapový editor** typu Skicár alebo LogoMotion a rôznymi nástrojmi zafarbujeme jednotlivé body. Kružnica, ktorú nakreslíme v takomto editore, sa na pracovnej ploche ihneď zmení na množinu farebných bodiek. Tie síce pre naše oko vyzerajú naďalej ako kružnica ale už sa s nimi nadá pracovať ako s kružnicou (nemôžeme ju napr. zmenšiť alebo presunúť).



2. Použijeme **vektorový editor** typu CorelDRAW. Na prvý pohľad je rozdiel malý. „Autíčko“ na obrázku môžeme nakresliť v oboch typoch editorov. Vo vektorovom editore však toto autíčko nie je súborom farebných bodiek, ale skupinou štyroch nezávislých objektov – dvoch kruhov, obdĺžnika a trojuholníka, ktoré možno upravovať, presúvať, zmenšovať a pod.

Obrázok vytvorený vo vektorovej grafike je **postupnosť inštrukcií**, teda návod, ako ho opäť zostrojiť. Vektorový editor ukladá do súboru takýto popis. Napr. zadné koleso na autíčku by v súbore mohlo byť zapísané ako **K40Ž200 150 (K40Ž, pretože je to kruh s polomerom 40, žltej farby, so stredom v bode [200 , 150])**.

Ak budeme s obrázkom nabudúce zasa pracovať, vektorový editor si zo súboru prečíta jeho „návod“, zostrojí podľa neho obrázok na obrazovke a dovolí nám, aby sme ktorýkoľvek objekt myšou zvolili a ďalej s ním pracovali. Môžeme ho pootočiť, posunúť, zväčšiť, pridať mu tieň, zasunúť koleso pod červený obdĺžnik a pod.

Digitálne video

Od digitalizácie statického obrázka je iba krok k digitalizácii **obrazu v pohybe**. Každý z nás vie, že film je vlastne séria statických obrázkov, ktoré sa rýchlo vymieňajú pred naším zrakom. Pri zápise filmu a videa do binárneho kódu použijeme podobný postup ako pri zápise obrázkov. Uvážme, aký obrovský by bol súbor s digitálnym videom, ak by sme nepoužili žiaden spôsob kompresie. Obrázok veľkosti 640×480 obsahuje 307 200 bodov. Za jednu sekundu videa sa na obrazovke vystrieda 30 takýchto obrázkov. Ak by sme sa obmedzili iba na 256 farieb, každá sekunda digitálneho videa by zaberala viac než 9 MB (megabajtov) pamäťového média.

To, samozrejme, nie je možné. Preto výrobcovia a programátori hľadajú cesty, ako videosúbory zapísať a uložiť do menšieho objemu. Bežne na to používajú jednu alebo niekoľko z nasledujúcich metód:



- použiť menší obrázok, napr. 320×240 bodov,
- nezobrať za sekundu 30 obrázkov, ale napr. iba 12. Pohyby na obrazovke potom nie sú celkom plynulé, ale v mnohých situáciách to nevádi,
- použiť kompresiu na každý obrázok zvlášť. Iba výkonný počítač ich však stíha odkódovávať tak, aby sa na obrazovke plynule prehrávali,
- zapamätať si prvý obrázok sekvencie, a potom ďalej už len tie časti, ktoré sa zmenia pri prechode z prvého obrázka na druhý, z druhého na tretí...(všimnime si na sekvencii obrázkov z Mrázika, aká veľká časť nasledujúceho obrázka sa vždy úplne zhoduje s predchádzajúcim),
- zároveň so všetkými týmito technikami **zvyšovať kapacitu pamäťových médií** a zlepšovať metódy kompresie.