

Grafické formáty

Grafické formáty v sobě uchovávají grafické informace, kterou jsou pak grafické prohlížeče schopny zobrazit jako grafiku. Na webu se nejčastěji používají formáty gif, jpg, png a svg. Grafické formáty se dělí na bitmapové a vektorové.

Vektorová grafika

Obraz je tvořen pomocí jednoduchých geometrických objektů jako jsou body, přímky, křivky, polygony a jiné. Kvalita zobrazení se v závislosti na rozlišení nemění.

Vektorová grafika se ukládá do souborů s koncovkou *.cdr, *.dvg, *.dxf, *.svg (scalar vector graphic) a další.

SVG (Scalable Vector Graphics)

SVG je značkovací jazyk a zároveň formát souboru, který popisuje dvojrozměrnou vektorovou grafiku pomocí XML. Formát SVG by se měl v budoucnu stát základním otevřeným formátem pro vektorovou grafiku na Internetu. Jako zatím jediný formát má svou standardizovanou specifikaci.

SVG definuje tři základní typy grafických objektů:

- vektorové tvary (obdélník, kružnice, elipsa, úsečka, lomená čára, mnohoúhelník a křivka)
- rastrové obrazy
- textové objekty

Tyto objekty mohou být různě seskupeny, formátovány pomocí atributů nebo stylů CSS a polohovány pomocí obecných prostorových transformací. SVG též podporuje ořezávání objektů, průhlednost, interaktivitu, filtrování obrazu a animaci. Ne všechny SVG prohlížeče však umí všechny tyto vlastnosti.

Bitmapová grafika

Obraz je tvořen pomocí jednotlivých barevných bodů. Body jsou uspořádány do mřížky. Každý bod má určenu svou přesnou polohu a barvu (RGB, CMYK, ...). Kvalitu obrazu ovlivňuje především rozlišení a barevná hloubka.

Mezi hlavní souborové formáty jsou *.bmp, *.gif (Graphics Interchange Format), *.jpg (Joint Photographic Experts Group), *.png (Portable Network Graphic), *.tiff a další.

JPEG (Joint Photographic Experts Group)

Vytvořen společností ISO v roce 1990. Dovoluje zobrazit 24bit barevnou hloubku a 256 odstínů šedé. Umožňuje uložit obrázek jako progresivní, který se pak postupně zobrazuje v několika průchodech podle rychlosti načítání (obraz je nejdříve rozmlžen a později dostává svou podobu). JPEG používá ztrátovou kompresi (částečně i neztrátovou), jejíž intenzitu lze nastavit. Protože dokáže zobrazit dostatečně velké množství barev, je ideální na fotky a barevně pestré obrázky. Kvůli ztrátovosti komprese se JPEG není vhodný pro vícenásobný přepis (při každém uložení dochází ke ztrátě kvality obrazu). Právě kvůli ztrátovosti se JPEG rovněž moc nepoužívá na jednoduchou webovou grafiku (málo barev, souvislé barevné plochy). Na webovou grafiku je tedy vhodnější GIF.

Princip komprese JPEG je převod barevného modelu z RGB do HSB. Někdy bývá místo Brightness použito Lightness (HSL). Důvod převodu je ten, že tyčinky v lidském oku jsou mnohem citlivější než čípky, proto je oko velmi citlivé na změny jasu, ale velice málo na změny barvy. Následně se tedy zaokrouhlí hodnoty na osách H a S, což přinese podstatnou úsporu dat, aniž by to

šlo na první pohled poznat. Dalším krokem je rozdělení obrazu na čtverce o hraně 8 pixelů a převod HSB signálu na frekvenční hodnoty pomocí diskrétní kosinové transformace. Následuje vydělení koeficientů jednotlivých pixelů koeficientem (kvantizační matice). Intenzitu komprese měníme škálováním kvantizační matice - změnou hodnoty kvantizačního koeficientu. Nakonec ještě přichází poslední krok - neztrátová komprese koeficientů - Huffmanova optimalizace. Funguje na principu přiřazování krátkých slov často se vyskytujícím řetězcům a dlouhých slov těm méně častým.

GIF (Graphics Interchange Format)

GIF vytvořila v roce 1987 společnost CompuServe. Používá se hlavně pro webovou grafiku, která obsahuje méně barev a tvoří většinou souvislé barevné plochy nebo opakující se vzory. GIF používá neztrátovou LZW kompresi, nedochází tedy ke zkreslení obrazu. GIF má své meze v tom, že dokáže definovat maximálně 8 bitů barev (256 barev), což v případě webové grafiky většinou bohatě stačí. Pokud obsahuje obrázek víc barev nebo potřebujeme sami snížit počet barev kvůli úspoře dat, provede se optimalizace palety - hodnoty barev se zprůměrují a podobné barevné odstíny se nahradí stejnou barvou.

Další výhodou oproti JPG je průhlednost. Ta zde funguje na principu výběru jedné barvy, která bude zobrazena průhledně. Nelze tedy vytvářet průsvitné barevné přechody nebo vyhlazení okrajů.

Nejzajímavější vlastností GIFu je možnost vytvářet animaci. Umožňuje v rámci jednoho souboru (se stejnou příponou) zobrazovat posloupnost snímků s definovanou časovou prodlevou.

Animovaný GIF umožňuje také ukládat jen rozdíly mezi snímky a tím značně zmenšit velikost souboru oproti případu, kdy by byl ukládán každý snímek zvlášť.

Kompresi LZW funguje na principu kódování s použitím slovníku, který je vytvářen během výpočtu. Zjednodušeně algoritmus pracuje zhruba takto: Program čte obrázek po řádcích po jednotlivých pixelech a na každém zkontroluje jestli je obsažen ve slovníku. Dále pokračuje po 2 pixelech - pokud nějakou dvojici nezná, zapíše ji do slovníku. Dále pokračuje trojicí a opět zapisuje ještě neobsažené trojice. Algoritmus samozřejmě využívá starších záznamů a nové se snaží skládat ze starých. Takto to jde až do posloupnosti o 12 členech, pak se slovník maže a začíná se znovu. Postupně se tedy do slovníku dostávají nejčastěji se vyskytující posloupnosti a úspora dat se zvyšuje, aniž by se ztrácely jakékoliv informace. Nejlepších kompresních výsledků se dosahuje u obrázků, které obsahují málo barev a kde se vyskytují velké plochy stejné barvy, nebo kde se opakují podobné vzory.

PNG (Portable Network Graphic)

Nejmladší standardní formát používaný na Internetu. Byl vyvinut v roce 1996 konsorciem W3C, jako formát, který slučuje výhody GIF a JPEG. Narozdíl od předchozích dvou formátů není zatížen licenčními poplatky. PNG dovoluje zobrazit barevnou hloubku až 48 bitů (300 bilionů barev - TrueColor) nebo až 16bitů odstínů šedé a samostatný až 16 bitový alpha kanál, který umožňuje definovat průhlednost a průsvitnost. Přímá podporuje gama korekci. Má velmi kvalitní algoritmus na opravu poškození během přenosu dat. Používá progresivního módu pro rychlejší zobrazení náhledu. Používá velmi efektivní neztrátovou kompresi založenou na algoritmu Deflate, který využívá a Huffmanovy komprese, takže dosahuje lepších výsledků, než LZW.

Jediné co brání PNG v jeho masivnímu webovém rozšíření je špatná podpora prohlížečů pro jeho zobrazení. Některé prohlížeče nepodporují průhlednost (IE), jiné zase mají problémy s progresivním módem. Obecně však platí, že pokud se vzdáte průhlednosti, měla by se PNG grafika zobrazit bezchybně na většině dnešních prohlížečů.

BMP

BMP byl poprvé představen v roce 1988. O něco později firma Microsoft trochu rozšířila jeho definici a zahrnula ho do svého tehdy 16bitového grafického operačního prostředí – Microsoft Windows 3.0.

Obrázky BMP jsou ukládány po jednotlivých pixelech, podle toho, kolik bitů je použito pro reprezentaci každého pixelu je možno rozlišit různé množství barev: 2 (1 bit), 16 (4 bity), 256 (8 bitů), 65536 (16 bitů), nebo 16,7 miliónu (24 bitů). Osmibitové obrázky mohou místo barev používat šedou škálu. Soubory ve formátu BMP většinou nepoužívají žádnou kompresi. Z tohoto důvodu jsou obvykle BMP soubory mnohem větší než obrázky stejného rozměru, které kompresi používají. Díky výsledné velké datové velikosti souboru se BMP na Internetu téměř nevyskytuje. Výhodou tohoto formátu je jeho extrémní jednoduchost a dobrá dokumentovanost, a že jeho volné použití není znemožněno patentovou ochranou. Díky tomu jej dokáže snadno číst i zapisovat drtivá většina grafických editorů v mnoha různých operačních systémech.

Kompresa bitmapové grafiky

Rastrová grafika je tvořena sítí bodů - pixelů. Pokud by byl v souboru popsán každý pixel jednotlivě (barva a pozice), narostla by datová velikost do obrovských rozměrů. A právě na internetu je každý uspořádaný bit dobrý. Jsou v podstatě dva základní principy komprese obrazových dat.

Neztrátová - Soubor neztrácí žádné informace, jen jsou zakódovány tak, aby zabíraly méně místa.

Ztrátová - Část informací je vypuštěno, tak aby lidské oko nic nepoznalo (například změnou barevného modelu z RGB na HSB).