

**Otázka:** Rastrová a vektorová grafika a software pro jejich zpracování

**Předmět:** Informatika

**Přidal(a):** Lenka Francová

Rastrová i vektorová grafika jsou dva základní způsoby sloužící k ukládání dvojrozměrných obrázkových souborů do elektronické podoby. Oba druhy mají rozdílné vlastnosti a každá má své výhody i nevýhody, čímž se budu zabývat v následujícím textu.

## 1. Rastrová grafika

Rastrová nebo také bitmapová grafika (bitmapa = bitová mapa z dob, kdy jeden bod byl popisován jako jeden bit) funguje na principu rozložení bodů (pixelů = obrazových bodů) do pravidelné mřížky (rastr). Každý pixel je jednobarevný a má svou danou barvu v barevném režimu, nejčastěji v režimu RGB, který se používá pro monitory (barvy červená, zelená a modrá – Red, Green, Blue) nebo CMYK, který je používán u tiskáren (barvy azurová, purpurová, žlutá, černá – Cyan, Magenta, Yellow, Key). Dále se používá např. Greyscale (odstíny šedi). Bod má kromě přesné barvy určenou také přesnou pozici a má čtvercový tvar.

Mezi základní vlastnosti rastrové grafiky patří barevná hloubka (také bitová). Ta udává počet bitů použitých k popisu určité barvy (počet bitů na pixel). Zvýšením barevné hloubky dochází ke zvýšení škály barevných možností, ale také paměťové náročnosti. Pro tisk je vhodné používat 24bitovou barevnou hloubku ( $2^{24} = 16\,777\,216$  barev), protože lidské oko je schopno

zaznamenat až 4 miliardy odstínů barev.

Další vlastností je rozlišení. Rozlišení obrázku je popsáno jednotkou DPI (Dots per inch), tedy kolik pixelů se vejde do délky jednoho palce (cca 2,54 cm). Pro zobrazení na monitoru se používá rozlišení 96 a více DPI u tiskáren rozlišení 300 DPI. K popsání rozměrů se také používá počet pixelů na výšku a na šířku (např. 800 x 600, 1024 x 768...).

## **1.1 Použití rastrové grafiky**

Rastrová grafika se používá u monitorů v režimu RGB. Monitor je rozložen na jednotlivé subpixely, dnes většinou 3 subpixely na 1 pixel (RGB), které svítí buď červeně, zeleně nebo modře. Uplatňuje se aditivní skládání světla. Spojením těchto tří barev dohromady totiž vzniká bílá barva a v závislosti na ubírání nebo přidávání podsvícení u jednotlivých bodů vzniká celé spektrum barev. Při nulovém podsvícení (např. když je monitor vypnutý) vzniká černá barva. Rastrová grafika vzniká např. ve fotoaparátu nebo skeneru.

## **1.2 Software pro zpracování rastrové grafiky**

Programy pro zpracování rastrové grafiky jsou mezi uživateli běžně používané, jedním z nejznámějších je Malování a jeho různé alternativy. Dalšími programy jsou:

- Adobe Photoshop
- Corel Paint Shop Pro
- Corel Photo-Paint
- GIMP

Rastrová grafika má výhodu ve využívání univerzálních formátů, které lze otevřít prakticky v každém počítači, a jsou podporovány mnoha programy:

- JPG
- PNG
- GIF
- BMP
- TIFF

## 2. Vektorová grafika

Vektorová grafika nepoužívá pixely, je definována na základě matematických vzorců. Obraz je tedy prezentován pomocí čar a křivek, které mohou mít předem určené tvary v podobě geometrických objektů – kružnice, elipsa, mnohoúhelníky, a to s výplní nebo bez výplně. Změna velikosti daného obrazu ve vektorové grafice se provádí výpočtem, takže nedochází ke ztrátě kvality při zvětšování. Lze jej také zkomprimovat na menší velikost.

Při tvorbě vektorové grafiky se obvykle používá souřadnicová soustava. Podle ní se určují rozměry objektů a křivek a také jejich pozice. Co se týče matematického vyjádření, jsou určeny počátečním bodem, vektorem (který určuje směr a také zakřivení) a koncovým bodem. Určena je i tloušťka a barva čáry. Jednotlivé objekty jsou pak samostatné a vzájemně se nijak neovlivňují, to znamená, že je lze samostatně upravovat a posouvat nezávisle na okolním prostředí. Konečná paměťová náročnost bývá dokonce často menší než u rastrové grafiky.

Nejjednodušším takovým objektem je rovná čára. Při tvorbě vektorové grafiky se užívá předdefinovaných tvarů, například kruh určený středem a poloměrem nebo obdélník/čtverec určený šířkou a výškou. Důležitým prvkem jsou křivky, které mohou být zakřivené. Příkladem jsou Bézierovy křivky, které jsou kromě počátečního a koncového bodu definované také pomocí dvou dalších bodů, které určují právě zakřivení. Díky křivkám lze tvořit další (uzavřené, vyplněné) objekty.

## 2.1 Použití vektorové grafiky

Vektorová grafika je vhodná pro tisk přímými barvami, což je sítotisk nebo flexotisk. Při přípravě motivu k tisku je někdy nutné převést rastrovou grafiku na vektorovou – převod se nazývá vektorizace, která se využívá spíše u jednodušší grafiky. Vektorizace například kvalitnější fotografie bývá složitější, protože při příliš velké přesnosti dochází k hůře upravovatelnému výstupu a při příliš malé přesnosti naopak zanikají detaily. Automatické převedení na vektorovou grafiku se nazývá trasování.

Obecně je vhodné využívat vektorovou grafiku v případě, že potřebujeme mít možnost obraz libovolně zmenšovat a zvětšovat, aniž by se to odrazilo na jeho kvalitě.

Často se tedy používá v případě tvorby log, tlačítek pro webové stránky, velkoformátového tisku (není-li v podobě fotografie), počítačových fontů, a jednodušších základních grafických prvků (šipky, nákresy).

Důležité je její použití u technických výkresů, v architektuře, schémata a designerských studií, kde se jedná o systémy CAD = Computer Aided Design.

Nezbytná je pro případy realizace obrazu řezáním nebo rytím, tedy například u řezacích plotterů (signmaking = výroba sampolepek na auta, vyřezávání různých materiálů pro tvorbu cedulí a vývěsných štítů atp.).

Použití je také v kartografii, u internetových map nebo třeba u počítačových animací. Vektorovou grafiku (společně s rastrovou) taktéž používají programy pro tvorbu 3D grafiky (virtuální realita, počítačové hry).

## 2.2 Software pro zpracování vektorové grafiky

Existuje mnoho specializovaných editorů pro tvorbu vektorové grafiky, mezi běžnými uživateli ale tak často používané nejsou. Nejznámějšími z nich jsou tyto:

- Corel Draw
- Adobe Illustrator
- Adobe Flash
- Inkscape
- Zoner Callisto (zajímavost - český editor)

Kromě formátu PDF, který je univerzální, existují spíše formáty v závislosti na programu, ve kterém jsou tvořeny. Mezi nejčastěji používané formáty patří:

- AI (Adobe Illustrator)
- CDR (Corel Draw)
- ZMF (Zoner Callisto)
- PDF (univerzální)
- SVG - dnes se stává normou pro internetovou vektorovou grafiku (podporován v HTML5)
- WMF (univerzální ve Windows)

## **3. Shrnutí základních rozdílů**

### **Rastrová grafika:**

- používá obrazové body (pixely)
- body rozmístěny v pravidelné mřížce (rastr)
- chceme-li vytvořit kvalitnější obrázek s vyšším počtem pixelů, musíme počítat s vyšší paměťovou náročností
- zvětšení malého obrázku znamená ztrátu kvality až zřetelnou viditelnost rastru
- po uložení souboru jsou změny nevratné
- horší manipulace s určitými částmi obrázku

### **Vektorová grafika:**

- pro zobrazení používá křivky a předem definované geometrické objekty
- s každým objektem je možné pracovat zvlášť
- paměťová náročnost obvykle menší než u rastrové grafiky
- nutnost převodu na rastrovou grafiku pro některé zobrazovací zařízení
- neuniverzálnost formátů (problémy s otvíráním, přenosem souborů)

## **4. Kompresi grafických formátů**

Kompresi je buď bezeztrátová nebo ztrátová.

### **4.1 Bezeztrátová - GIF, PNG**

Sice nedochází ke ztrátě kvality obrazu, nicméně nemusí být tak účinná, nezmenšuje výrazně paměťovou náročnost.

### **4.2. Ztrátová - JPG**

Zmenšení souboru je u ztrátové komprese mnohem výraznější, stejně jako snížení kvality, proto se používá v případech, kdy je nižší kvalita tolerovatelná.

- [http://www.tigris.cz/barevne-rezimy-\(rgb,-cmyk,-\).html](http://www.tigris.cz/barevne-rezimy-(rgb,-cmyk,-).html)
- [http://lorenc.info/soubory/3MA481\\_pocitacova-grafika-teorie\\_xstez14.pdf](http://lorenc.info/soubory/3MA481_pocitacova-grafika-teorie_xstez14.pdf)
- [https://cs.wikipedia.org/wiki/Grafick%C3%BD\\_form%C3%A1t](https://cs.wikipedia.org/wiki/Grafick%C3%BD_form%C3%A1t)

- <https://umt.wikispaces.com/Programy+pro+zpracov%C3%A1n%C3%AD+grafiky>
- <http://www.gjszlin.cz/maturita/pog/docs//03-rastrova%20grafika.pdf>
- [https://cs.wikipedia.org/wiki/Vektorov%C3%A1\\_grafika](https://cs.wikipedia.org/wiki/Vektorov%C3%A1_grafika)
- [https://cs.wikipedia.org/wiki/Rastrov%C3%A1\\_grafika](https://cs.wikipedia.org/wiki/Rastrov%C3%A1_grafika)
- <http://www.gjszlin.cz/maturita/pog/docs//04-vektorova%20grafika.pdf>
- <https://cs.wikipedia.org/wiki/DPI>
- [https://moodle.sspbrno.cz/pluginfile.php/6235/mod\\_resource/content/1/gwd\\_graficky\\_sw.pdf](https://moodle.sspbrno.cz/pluginfile.php/6235/mod_resource/content/1/gwd_graficky_sw.pdf)
- [https://cs.wikipedia.org/wiki/Barevn%C3%A1\\_hloubka](https://cs.wikipedia.org/wiki/Barevn%C3%A1_hloubka)
- [https://cs.wikipedia.org/wiki/Po%C4%8D%C3%ADta%C4%8Dov%C3%A1\\_grafika](https://cs.wikipedia.org/wiki/Po%C4%8D%C3%ADta%C4%8Dov%C3%A1_grafika)