# Počítačová Grafika

Počítačovou grafikou se rozumí bitmapová a vektorová. Spolu představují dva základní způsoby, jakými počítače ukládají a zpracovávají obrazové informace. Z tohoto důvodu se tedy na webu obecně používají dva typy obrázků – vektorové a rastrové. Vytváření, používání, komprimování a ukládání obrázků v nejvhodnějším možném formátu jsou zcela zásadními dovednostmi pro tvůrce webových stránek. Např. multimediální weby jsou většinou založeny na vektorové grafice.

# Rastrová grafika – Bitmapová

Bitmapová grafika (rastrová grafika) je jeden ze dvou základních způsobů, jakým [počítače](https://cs.wikipedia.org/wiki/Po%C4%8D%C3%ADta%C4%8D) ukládají a zpracovávají obrazové informace (druhý způsob je [vektorová grafika](https://cs.wikipedia.org/wiki/Vektorov%C3%A1_grafika)).

Slovo bitmapa vzniklo ze slovního spojení **bitová mapa** v době, kdy **jeden bit popisoval jeden bod**. Dnes je počet bitů informace na jeden bod obrázku mnohonásobně vyšší. V bitmapové grafice se tedy **obrázky skládají z jednotlivých barevných obrazových bodů** neboli **pixelů** (obrazový bod). Tyto body neleží nahodile, ale jsou uspořádány do mřížky. **Mřížce se říká rastr**.

**V rastru má každý bod přiřazenou určitou barvu (např. RGB)** a přesnou pozici. Tento způsob popisu obrázků používá televize nebo digitální fotoaparát. Kvalitu záznamu obrázku ovlivňuje především rozlišení a barevná hloubka. Čím více bodů obrázek má, čím má větší rozlišení (v DPI), tím je kvalitnější. V rastrovém obrázku se používají pixely s různými odstíny šedé barvy. Tyto odstíny zjemňují okraje – říká se tomu **vyhlazování hran** – a vytvářejí iluzi jako by se jednalo o jednolitou barvu.

Bitmapová grafika se získává rastrováním. Tento proces, též **pixelizace**, vzniká **snímáním předlohy například skenerem**, digitálním fotoaparátem nebo kamerou. Bitmapa v neupravené, nekomprimované podobě skutečně obsahuje tolik bodů, kolik se dá vypočítat vynásobením počtu bodů na výšku a na šířku. I přes pixely s určitou barvou a pozicí se dají bitmapové obrázky různě upravovat. Mezi nejčastější patří oříznutí, korekce barevnosti a změna velikosti. Při úpravách se jistě využije efekt Maska, jenž umožňuje izolovat a chránit určité oblasti obrázku a na zbytek aplikovat barevné změny, filtry nebo jiné efekty. Barevný model definuje základní barvy a popisuje jejich míchání (Aditivní a Subtraktivní).

Rozmístění a počet barevných bodů obvykle odpovídají zařízení, na kterém se obrázek zobrazuje ([monitor](https://cs.wikipedia.org/wiki/Monitor_(obrazovka)), [papír](https://cs.wikipedia.org/wiki/Pap%C3%ADr)). Pokud se obrázek zobrazuje na monitoru, stačí rozlišení 72 [DPI](https://cs.wikipedia.org/wiki/DPI), pro tisk na [tiskárně](https://cs.wikipedia.org/wiki/Po%C4%8D%C3%ADta%C4%8Dov%C3%A1_tisk%C3%A1rna) 300 DPI.

### Nevýhody bitmapové grafiky

* **velké nároky na paměťové zdroje** (při vysokém rozlišení a barevné hloubce velikost obrázku dosahuje i jednotek megabytů, v profesionální grafice se běžně operuje i s podklady o desítkách megabytů)
* **změna velikosti** (zvětšování nebo zmenšování) vede ke **zhoršení obrazové kvality** obrázku
* **zvětšování obrázku je možné jen v omezené míře**, neboť při větším zvětšení je na výsledném obrázku patrný rastr

### Výhody bitmapové grafiky

* **pořízení obrázku je velmi snadné** například pomocí [fotoaparátu](https://cs.wikipedia.org/wiki/Fotoapar%C3%A1t) nebo pomocí [skeneru](https://cs.wikipedia.org/wiki/Skener).

## Formáty

### GIF

GIF je vhodný pro uložení Nadpisů a Log. GIF umožňuje také jednoduché [animace](https://cs.wikipedia.org/wiki/Animace).

GIF má jedno velké omezení — maximální počet současně použitých barev [barevné palety](https://cs.wikipedia.org/wiki/Barevn%C3%A1_paleta) je 256 (8 [bitů](https://cs.wikipedia.org/wiki/Bit)), v případě animace pak umožňuje využít odlišné palety 256 barev pro každý snímek.

### JPEG

**JPEG je standardní metoda** [**ztrátové komprese**](https://cs.wikipedia.org/wiki/Ztr%C3%A1tov%C3%A1_komprese) používané pro ukládání počítačových obrázků ve **fotorealistické kvalitě**. Nejrozšířenější příponou tohoto formátu je .jpg, .jpeg,



Díky ztrátové kompresi se používá u webových stránek pro mobily.

*Fotografie květiny komprimovaná se vzrůstajícím komprimačním poměrem zleva doprava.*

### PNG

**PNG** (Portable Network Graphics – anglicky přenosná síťová grafika) je [grafický formát](https://cs.wikipedia.org/wiki/Grafick%C3%BD_form%C3%A1t) určený pro [bezeztrátovou kompresi](https://cs.wikipedia.org/wiki/Bezeztr%C3%A1tov%C3%A1_komprese) [rastrové grafiky](https://cs.wikipedia.org/wiki/Rastrov%C3%A1_grafika). Byl vyvinut jako zdokonalení a náhrada formátu [GIF](https://cs.wikipedia.org/wiki/GIF). PNG nabízí podporu 24 [bitové](https://cs.wikipedia.org/wiki/Bit) [barevné hloubky](https://cs.wikipedia.org/wiki/Barevn%C3%A1_hloubka), nemá tedy jako GIF omezení na maximální počet 256 barev současně. PNG tedy do jisté míry nahrazuje GIF, nabízí více barev a lepší kompresi. Navíc **obsahuje osmibitovou průhlednost** (tzv. [alfa kanál](https://cs.wikipedia.org/wiki/Alfa_kan%C3%A1l)), to znamená, že obrázek může být v různých částech různě průhledný (tzv. [**RGBA**](https://cs.wikipedia.org/wiki/RGBA) barevný model). Nevýhodou PNG oproti GIF je praktická **nedostupnost jednoduché** [**animace**](https://cs.wikipedia.org/wiki/Animace), pro kterou sice existují 2 návrhy [APNG](https://cs.wikipedia.org/wiki/APNG) a [MNG](https://cs.wikipedia.org/wiki/MNG), které se ale zatím neprosadily. PNG se stejně jako formáty [GIF](https://cs.wikipedia.org/wiki/GIF) a [JPEG](https://cs.wikipedia.org/wiki/JPEG) používá na [Internetu](https://cs.wikipedia.org/wiki/Internet).

Formát PNG nepodporuje systém kladení barev [CMYK](https://cs.wikipedia.org/wiki/CMYK).

# Vektorová grafika

Druhou a **méně známou grafikou** je grafika **Vektorová**. Podíl na tom bude mít fakt, že programy umožňující práci s ní nejsou tolik rozšířené mezi běžnými uživateli. Na mnohých z webů se používají vektorové obrázky, které mají oproti bitmapovým tu **výhodu, že je lze zkomprimovat na menší velikost a že lze měnit jejich velikost beze ztráty kvality.**

Jsou založeny na **matematických výpočtech**, což umožňuje vyšší stupeň komprese. Obraz je reprezentován pomocí **geometrických objektů** – k**řivek, kružnic, lomených čar, mnohoúhelníků**. Změna velikosti se provádí **výpočtem**, a tak **nedochází ke zhoršení kvality**. Matematický způsob vyjádření každého bodu, křivky nebo plochy znamená, že křivka takto nakreslená je definována **souřadnicemi počátečního bodu, vektorem** (odtud název grafiky), **který určuje směr a zakřivení, a koncovým bodem.** K této rovnici se ještě přidají **informace o tloušťce a barvě čáry**.

Vektorový obrázek zpravidla **bývá seskupen z mnoha menších a jednodušších objektů**. Kreslení složitějších tvarů se provádí buď spojováním a rozdělováním jednoduchých tvarů do výsledného složeného objektu nebo přímo kreslením a editací křivek. Složitější křivky jsou tvořeny několika jednoduchými v koncových bodech pospojovanými úseky.

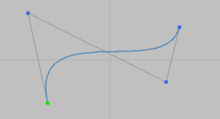
Kreslicími nástroji získáte vektorový objekt, který je plně citovatelný bez ztráty kvality po celou dobu práce s objektem. **Každý takto získaný objekt je tvořen** **obrysem, ohraničením a výplní.** Změna tvaru objektu se provádí pouze změnou obrysu, výplň se do objektu generuje automaticky a ohraničení tvoří zvolená čára. Ohraničení ani výplň nejsou u objektů povinné. Objekt může tvořit pouze obrys s ohraničením, ale také samotný obrys s výplní.

Nejvíce se vektorová grafika využívá **při tvorbě log, diagramů, jednoduchých ilustrací, rovněž animací** a pro počítačovou sazbu. Pro práci s ní se používají zvláštní vektorové editory, např. **Adobe Illustrator, CorelDRAW, Inkscape.**

## Bézierova křivka

Teoretickým základem vektorové grafiky je [analytická geometrie](https://cs.wikipedia.org/wiki/Analytick%C3%A1_geometrie). **Obrázek není složen z jednotlivých bodů, ale z křivek –**[**vektorů**](https://cs.wikipedia.org/wiki/Vektor). Křivky spojují jednotlivé kotevní body a mohou mít definovanou výplň (barevná plocha nebo barevný přechod). Tyto čáry se nazývají **[Bézierovy křivky](https://cs.wikipedia.org/wiki/B%C3%A9zierova_k%C5%99ivka" \o "Bézierova křivka)**.

**Bézierova křivka je popsána** pomocí **dvou krajních bodů** (tzv. kotevní body) a **dvou bodů, které určují tvar křivky** (tzv. kontrolní body). Spojnice mezi kontrolním bodem a kotevním bodem je [tečnou](https://cs.wikipedia.org/wiki/Te%C4%8Dna) k výsledné křivce.



### Výhody

Vektorová grafika má proti rastrové grafice některé výhody:

* Je v ní možné **libovolné zmenšování nebo zvětšování obrázku** beze ztráty kvality (viz ukázka v úvodu článku).
* Je možné **pracovat s každým objektem v obrázku odděleně**.
* Výsledná **paměťová náročnost obrázku je u jednolitých barevných obrázků menší**, než při použití rastrového zápisu (Např. černé kolečko se zapíše jako kruh o daném poloměru vyplněný černou barvou - tedy 3 informace, zatímco u bitmapy by bylo zapotřebí definovat každý pixel zvlášť, přitom pořád dokola téměř stejnou informací - pixel barvy #FFFFFF o souřadnici [x,y], pixel barvy #FFFFFF o souřadnici [x+1,y], pixel barvy #FFFFFF o souřadnici [x+2,y]...atd.)

### Nevýhody

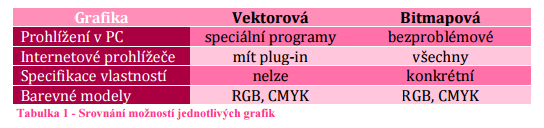
* Oproti rastrové grafice zpravidla **složitější pořízení obrázku**. Pomocí editoru.
* Překročí-li složitost grafického objektu určitou mez, začne být vektorová grafika náročnější na [operační paměť](https://cs.wikipedia.org/wiki/Opera%C4%8Dn%C3%AD_pam%C4%9B%C5%A5) a [procesor](https://cs.wikipedia.org/wiki/Mikroprocesor) než grafika bitmapová.
* Nehodí se na zápis složitých barevných ploch - například fotografie nebo [hieroglyfy](https://cs.wikipedia.org/wiki/Hieroglyfy)

### Formáty

* [**.ps**](https://cs.wikipedia.org/wiki/PostScript) – PostScript
* [**.pdf**](https://cs.wikipedia.org/wiki/Pdf) – Portable Document Format
* [**.ai**](https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Adobe_Illustrator_Artwork&action=edit&redlink=1) – Adobe Illustrator Artwork
* [**.cdr**](https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=.cdr&action=edit&redlink=1) – Corel Draw
* [**.svg**](https://cs.wikipedia.org/wiki/Scalable_Vector_Graphics) – Scalable Vector Graphics
* [**.zmf**](https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Zoner_Media_Files&action=edit&redlink=1) – Zoner Callisto

# Srovnání obou grafik

Obě grafiky jsou jednou z možností, jak zaznamenat dvojrozměrný obraz. Zatímco vektorový obrázek je složen z jednoduchých geometrických objektů, jako jsou body, přímky, křivky a mnohoúhelníky, lidské **oko pracuje na principu bitmapové grafiky**, neboť sítnice představuje bitmapový rastr. **Mozek ale zpracovává obraz jako vektorovou grafiku**.



# Míchání Barev

## Aditivní míchání barev

**Jednotlivé složky barev se sčítají a výsledek je světlo větší intenzity**. Aditivní skládání barev pracuje se třemi základními barvami: **červenou, zelenou a modrou**. Podobá se skládání barevného světla - odpovídá vzájemnému prolínání tří světelných kuželů, které mají filtr odpovídající základní barvě. Tento způsob používají například **monitory a displeje** (např. monitor nebo projektor - RGB). **Ve zkratce využívají světelné zdroje.**

### https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/e8/AdditiveColorMixiing.svg/420px-AdditiveColorMixiing.svg.png

### RGB

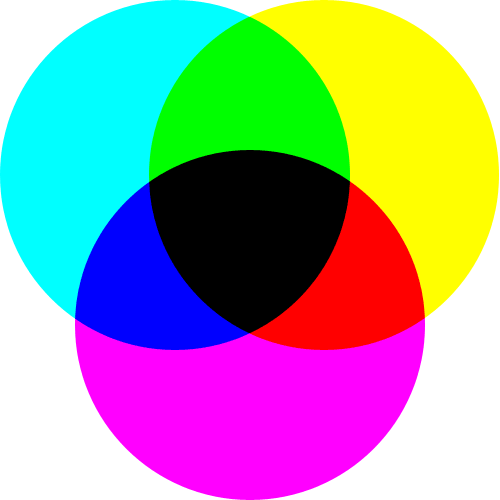
**RGB (Red, Green, Blue) je aditivní barevný model** založený na faktu, že lidské oko je citlivé na tři barvy - červenou, zelenou a modrou. **Ostatní barvy jsou dány sytostí těchto barev.**

Model lze vyjádřit pomocí krychle, ve které jednotlivé osy (x,y,z) odpovídají modrému, červenému a zelenému světlu. Kombinací těchto barev lze získat téměř všechny barvy barevného spektra.

Variantou RGB je **RGBA** (Red, Green, Blue, **Alpha**), kde je navíc přidán alfa kanál, který nese **informaci o průhlednosti**.

## Subtraktivní míchání barev

**S každou přidanou barvou se ubírá část původního světla** - světlo prochází jednotlivými barevnými vrstvami a je stále více pohlcováno. Výslednou barvu pak tvoří zbylé vlnové délky. Odpovídá míchání pigmentových barev. Základní barvy jsou **azurová, purpurová a žlutá**; smícháním všech těchto barev vznikne **černá**. Subtraktivní způsob míchání barev používají například **tiskárny** (např. různé druhy tiskových technik, viz tiskárna - **CMYK**). **Ve zkratce využívají odraz světla.**



### CMYK

**CMYK je barevný model založený na subtraktivním míchání barev**. Používá se hlavně u reprodukčních zařízení, která barvy tvoří mícháním pigmentů. Model CMY obsahuje tři základní barvy - **azurovou (Cyan**), **purpurovou (Magenta**) a **žlutou (Yellow**). Jejich složením by měla vzniknout černá, ale při použití běžných tiskových barev není takto vzniklá černá příliš kvalitní. Proto se používá model CMYK, kde je navíc čtvrtá barva - **černá (Key black**). Jejím přidáním se navíc snižují náklady na tisk (černý pigment je levnější než barevný).

**Všechny barvy vyjádřené v RGB nelze zobrazit v CMYK a naopak**. Důvodem jsou rozdílné barevné trojúhelníky (gamuty). Nastává tedy problém s tiskem fotografií, hlavně se ztrátou brilance barev - barvy na monitoru budou vypadat jinak, než barvy na papíře.

# InkScape

Pokuď chceme s objektem něco dělat, musíme ho převést na křivku.

# GIMP

Gimp je Grafický editor pro tvorbu a editaci Bitmapové grafiky. Jeho proprietární protějše je Adobe Photoshop.

## Oříznutí obrázku

1. Vybrat nůžky
2. Dokola orýsovat obrázek a spoji poslední bod s počátečním
3. Dvakrát kliknout do středu obrázku
4. Vlevo dole zapneme Masku
5. Vybereme Štětec a doladíme výběr oříznutí
6. Po doladění klikneme na Výběr – Invertovat
7. Nyní dáme Úpravy - Vyjmout