

# GRAFIKA KOMPUTEROWA I DRUK

## ➤ Omówienie rodzajów grafiki komputerowej

*Grafika komputerowa to dział informatyki zajmujący się wykorzystaniem nowoczesnej techniki komputerowej do generowania obrazów oraz wizualizacji rzeczywistości. Najprościej opisując to obrazy tworzone za pomocą komputera i wykorzystywane w komputerze.*

*Grafikę komputerową możemy podzielić na dwuwymiarową (2D), gdzie wszystkie obiekty są płaskie oraz raz trójwymiarową (3D), gdzie obiekty są umieszczone w przestrzeni trójwymiarowej.*

Celem programu do jej tworzenia jest przedstawienie ich na dwuwymiarowym obrazie. Ponieważ celem grafiki jest generowanie obrazów, dlatego jednym z jej głównych kryteriów klasyfikacji jest technika ich tworzenia. Według której **dzielimy ją na grafikę rastrową i wektorową.**

<https://www.youtube.com/watch?v=aZyEH-ulacc>

## ➤ GRAFIKA WEKTOROWA

Grafika wektorowa to metoda przedstawienia obrazu graficznego w oparciu o formuły matematyczne, związane z określeniem położenia na powierzchni. Obraz zbudowany jest za pomocą figur geometrycznych, składających się z podstawowych elementów nazywanych prymitywami (odcinki proste, krzywe, łuki), które są zapisywane w postaci zależności matematycznych. Obiekty są opisane za pomocą pewnych cech oraz atrybutów (np. położenie, rozmiar, grubość, kolor, przezroczystość), których wartości można dowolnie zmieniać podczas edycji.

**Zalety grafiki wektorowej:**

- stała jakość obrazu niezależna od skali wyświetlania;
- brak zniekształceń wskutek obrotu obiektem;
- możliwość edycji pojedynczych obiektów niezależnie od pozostałych;
- niewielkie rozmiary plików dla prostych obrazów;
- możliwość opisu przestrzeni 3D;
- prosta konwersja do grafiki rastrowej.

**Wady grafiki wektorowej:**

- trudne i skomplikowane tworzenie obrazów fotorealistycznych;
- duża złożoność obliczeniowa dla obrazów zawierających dużo obiektów;
- mała ilość narzędzi do wyświetlania i edycji.

**Zastosowanie grafiki wektorowej:**

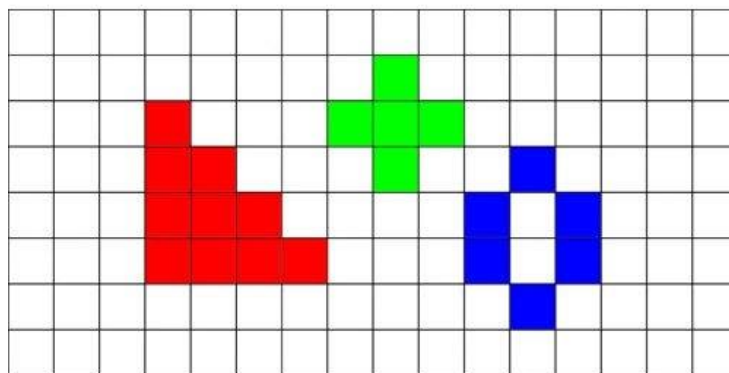
- prezentacja danych i tekstu;
- wykresy i rysunki techniczne;

- modelowanie;
- symulacja i animacja;
- graficzne środowiska wspomaganie projektowania;
- systemy modelowania rzeczywistości wirtualnej;



Darmowa grafika na stronie:  
<https://pixabay.com/pl/>

➤ **GRAFIKA RASTROWA (BITMAPOWA)** obraz zapisany w tej postaci stanowi układ barwnych (lub czarnych i białych) punktów — pikseli (ang. **pixel** = **picture element** = element obrazu), wypełniających obszar, zwykle o kształcie prostokąta. Inaczej mówiąc w grafice rastrowej obrazy tworzone są z położonych blisko siebie punktów - pikseli o różnorodnym kolorze, które w efekcie stwarzają pozorny obraz ciągły.



## GRAFIKA RASTROWA

*Typowymi źródłami obrazów rastrowych są:*

- skanowanie optyczne obrazów analogowych
- fotografia cyfrowa

*Sposób zapamiętania obrazu rastrowego to bitmapa - dwuwymiarowa tablica pikseli.*

Bitmapę charakteryzują następujące właściwości:

- wysokość i szerokość bitmapy liczona jako liczba pikseli w pionie i w poziomie (rozdzielczość)
- liczba bitów na piksel opisująca liczbę możliwych do uzyskania kolorów (błębia kolorów)

**Zalety grafiki bitmapowej (rastrowej)**

- bogactwo barw
- swobodne dobieranie kontrastu, jasności, nasycenia barw
- możliwość stosowania złożonych narzędzi do obróbki cyfrowych fotografii
- możliwość retuszu, korekcji, różnych form montażu (fotomontażu)

**Wady grafiki bitmapowej (rastrowej)**

- duża objętość plików (zwłaszcza kolorowych obrazów)
- niemożność skalowania bez utraty jakości, niska jakość obrazu przy dużych powiększeniach

**Tworzenie i edycja grafiki rastrowej**

programy interaktywne do obróbki grafiki rastrowej: Adobe Photoshop, Corel PhotoPaint, Corel PaintShop Pro, Ulead PhotoImpact, GIMP, ImageMagick, Krita

**Zastosowanie:**

- obróbka obrazów, zdjęć cyfrowych
- tworzenie obrazów, kolorowych dokumentów, ulotek
- znakomicie sprawdza się w przypadku zapisywania zdjęć i realistycznych obrazów (każdy punkt może mieć inną barwę i nasycenie)
- w tym przypadku jest bardziej użyteczna od wektorowej, gdyż trudno jest "przełożyć na krzywe" obraz rzeczywisty jaki widzimy w danym momencie

## **Porównanie grafiki rastrowej z wektorową**

**Grafika rastrowa** jest bardziej użyteczna do zapisywania realistycznych i złożonych obrazów takich jak zdjęcia, podczas gdy **grafika wektorowa** jest częściej używana do obrazów tworzonych z figur geometrycznych oraz prezentacji różnego rodzaju danych i treści.

Wielkość obrazu rastrowego nie może zostać zwiększona bez utraty jego jakości. Jest to odwrotność grafiki wektorowej, którą łatwo można skalować, co oznacza brak ograniczeń w powiększaniu oraz zmienianiu ich proporcji. Ma to swoje uzasadnienie w matematycznym opisie jego elementów, dlatego też obraz może być wydrukowany lub wyświetlony w maksymalnie dostępnym rozmiarze i rozdzielczości dla danego urządzenia.

Sama jakość uzależniona jest wyłącznie od dokładności opisu obrazu przez jego poszczególne elementy.

**W grafice wektorowej** późniejsza edycja oraz przekształcenia np. obrót, pochylenie, zmiana parametrów i atrybutów poszczególnych elementów odbywa się w prosty i bezstratny sposób. W przypadku grafiki rastrowej edycja jest trudna i większość przekształceń powoduje stratę na jakości.

Obrazy wektorowe można łatwo konwertować na ich odpowiedniki bitmapowe podając jedynie rozmiar i docelową rozdzielczość. Operacja konwersji w przeciwną stronę, tzw. wektoryzacja lub trasowanie, jest trudna i niejednokrotnie nie daje spodziewanych efektów. Głównym problemem jest wyszukiwanie krawędzi, które często nie są łatwe do wykrycia przez program. *Zwłaszcza jeśli obraz nie jest dobrej jakości.*

*Podsumowując grafika wektorowa jest mniej znana niż rastrowa i używana najczęściej przez specjalistów z wielu dziedzin.* Jednak podczas korzystania z komputera lub Internetu można spotkać się z tym rodzajem grafiki częściej niż się powszechnie uważa. Sprawdza się najlepiej, gdy zachodzi potrzeba stworzenia i zamieszczenia w Internecie obrazu, mającego małą złożoność obiektów oraz posiadającego funkcję bezstratnej skalowalności. Z kolei jeśli chcemy zapisać obraz fotorealistyczny lub po prostu zdjęcia, warto skorzystać z zapisu do grafiki rastrowej.



**grafika  
rastrowa**

po powiększeniu  
pojawiają się pixele



**grafika  
wektorowa**

można powiększać  
do nieskończoności  
bez utraty jakości



Grafika wektorowa



Grafika rastrowa  
słabej jakości

## **Analiza najpopularniejszych formatów plików graficznych**

Zanim przystąpimy do zapisu grafiki, powinniśmy się zastanowić, w jakim formacie ją zachować, aby nie zajmowała zbyt wiele pamięci. Jednocześnie zachowała odpowiednio wysoką jakość. Format, na który się zdecydujemy powinien zależeć od tego, co dany obraz przedstawia oraz do jakich celów będzie on wykorzystany. Każdy format ma różne algorytmy zapisu co sprawia, że szczegóły są inaczej interpretowane. Jego odpowiedni

wybór oznacza wiele korzyści dla nas jak i użytkowników korzystających z naszych zasobów.

## Formaty dla grafiki rastrowej

Jakość obrazu rastrowego jest określana przez całkowitą liczbę pikseli (wielkość obrazu) oraz ilość informacji przechowywanych w każdym pikselu (głębokość koloru). Na przykład obrazek zapisujący 24 bity informacji może pokazać łagodniejsze cieniowanie od obrazka zapisującego 16 bitów. Podobnie, obrazek o wymiarach 640 x 480, zawierający ok. 307 tys. pikseli będzie gorszej jakości, wyglądając nierówno i chropowato w porównaniu do obrazka o wymiarach 1280x1024 z ponad 1,3 mln pikseli.

Ponieważ obrazy rastrowe zajmują stosunkowo dużo miejsca, często stosuje się technikę kompresji celem zmniejszenia wielkości zajmowanej pamięci. Kompresję bezstratną czyli taką, która gwarantuje możliwość odtworzenia informacji z postaci skompresowanej do identycznej postaci pierwotnej umożliwiają formaty **PNG** i **JPEG**. W kompresji bezstratnej wykorzystywany jest algorytm LZW (Lempel-Ziv & Welch), którego zadaniem jest maksymalne zmniejszenie rozmiarów plików zawierających grafikę.

Współczynnik kompresji (w stosunku do rozmiarów obrazu zajmującego miejsce w pamięci operacyjnej) wynosi od 20% do 50%, bez powodowania utraty jakichkolwiek informacji. Metoda kompresji bezstratnej polega na łączeniu w mniejsze grupy wszystkich powierzchni obrazu, których piksele mają tę samą wartość czyli ten sam kolor. Stąd największy współczynnik kompresji uzyskiwany jest w przypadku obrazów o dużych powierzchniach w tym samym kolorze. Niektóre techniki zmieniają lub usuwają pewne informacje, aby uzyskać mniejszy plik.

Przy użyciu kompresji stratnej można skompresować plik w jeszcze większym stopniu niż za pomocą kompresji bezstratnej. Przykładami takich kompresji, które nie dają gwarancji, że odtworzona informacja będzie identyczna z oryginałem są stratne tryby kompresji PNG i JPEG. Schemat tego rodzaju kompresji opiera się na algorytmie łączenia w mniejsze grupy najbardziej zbliżonych do siebie punktów pod względem odcieni kolorów. Strata zostaje uwidoczniła w momencie dekompresji, gdyż nie wszystkie punkty z dużej palety kolorów zostają prawidłowo rozpoznane.

Mimo dużych rozmiarów popularne są też formaty nie używające kompresji, takie jak **TIF** i **RAW**. Używane są w fotografii cyfrowej do rejestracji zdjęć, pozwalające na zachowanie najwyższej jakości obrazu oferowanej przez aparat. Dając możliwość dokładnej obróbki pliku na komputerze. Punkty obrazu zapisywane są wtedy w stosunku 1:1. Dlatego na dysku pliki te zajmują dokładnie tyle samo miejsca, ile dany obraz zajmuje w pamięci operacyjnej komputera.

## Formaty dla grafiki wektorowej

W plikach grafiki wektorowej nie jest przechowywany obraz lecz instrukcje i wzory opisujące każdy zawarty w niej element. Jego jakość zależy tylko od złożoności poszczególnych obiektów z których jest on zbudowany. Jeśli obraz zawiera dużo elementów i szczegółów jego załadowanie będzie trwało dłużej niż w przypadku grafiki rastrowej. Każdy element jest obliczany, a następnie wyświetlany.

Odczytanie i edycja takiego pliku nie jest możliwa bez specjalnego oprogramowania. Wiele z nich ma wewnętrzne formaty zapisu i brak jest powszechnie używanego

standardu wymiany między aplikacjami. Ma to miejsce w przypadku grafik rastrowych. Wynika to poniekąd z faktu, że grafika wektorowa jest skomplikowana. Trudna do opisanania i nie ma sposobu jej zapisu, który można by było uznać za najlepszy. Z kolei firmy zajmujące się produkcją oprogramowania wolą mieć swój własny format zapisu. Co wymusza na klientach korzystanie z ich produktów. **Obecnie najbardziej znanymi i uniwersalnymi formatami są PDF oraz SVG, gdzie ich zapis lub odczyt jest możliwy w każdym programie wykorzystującym grafikę wektorową.**

## **Porównanie formatów dla grafiki [wektorowej](#)**

<https://www.youtube.com/watch?v=kjGlvkialX4>

*Wybór odpowiedniego formatu opisu grafiki wektorowej do publikacji w Internecie powinien zależeć głównie od zawartości i formy w jakiej ma być wyświetlany przez przeglądarki internetowe.*

- **Jeśli obraz ma być elementem strony to najlepszym wyborem będzie format SVG.** On bardzo dobrze integruje się z językami do pisania stron WWW. Ponadto dzięki dokumentowi SVG możemy zapisać precyzyjnie sformatowany tekst lub stworzyć interaktywną animację sterowaną z poziomu kodu w jednym z języków skryptowych.
- **Gdy chcemy natomiast umieścić dokument lub połączyć kilka formatów w jednym pliku, to właściwym wyborem będzie format PDF.** Ważną i przydatną funkcją jest też możliwość jego zabezpieczenia, gdy chcemy ograniczyć dostęp do niektórych opcji pliku.

### **Więcej:**

<https://www.youtube.com/watch?v=GqklGcTHr-k>

Jak zrobić logo w Inscap (grafika wektorowa)?

<https://www.youtube.com/watch?v=zNTqE74h6P0>