# Temat jaki pragnę omówić to: Wprowadzenie do grafiki rastrowej i wektorowej.

Wprowadzenie zacznę od przedstawienia ogólnej definicji Grafika komputerowa, celów grafiki komputerowej oraz od klasyfikacji grafiki.

**Grafika komputerowa** – dział informatyki zajmujący się wykorzystaniem komputerów do generowania obrazów oraz wizualizacją rzeczywistych danych. Grafika komputerowa jest obecnie narzędziem powszechnie stosowanym w nauce, technice, kulturze oraz rozrywce. Oto kilka przykładowych zastosowań:

* kartografia,
* wizualizacja danych pomiarowych (np. w formie wykresów dwu- i trójwymiarowych),
* wizualizacja symulacji komputerowych,
* diagnostyka medyczna,
* kreślenie i projektowanie wspomagane komputerowo (CAD),
* przygotowanie publikacji (DTP),
* efekty specjalne w filmach,
* gry komputerowe.

Chociaż grafika komputerowa koncentruje się głównie na specjalistycznych algorytmach i strukturach danych, to jednak siłą rzeczy musi czerpać z innych dziedzin wiedzy. Na przykład aby uzyskać obrazy fotorealistyczne, należy wiedzieć jak w rzeczywistym świecie światło oddziałuje z przedmiotami. Podobnie, aby symulacja jazdy samochodem była jak najwierniejsza, należy wiedzieć, jak obiekty fizyczne ze sobą oddziałują.

## Rys historyczny

Początki grafiki komputerowej sięgają lat 50. XX wieku, jednak ze względu na duże koszty komputerów i urządzeń graficznych, aż do lat 80. grafika komputerowa była wąską specjalizacją, a na jej zastosowania praktyczne mogły pozwolić sobie ośrodki badawcze, duże firmy oraz instytucje rządowe. Dopiero gdy w latach osiemdziesiątych rozpowszechniły się komputery osobiste, grafika komputerowa stała się czymś powszechnym.

**-Cel grafiki:** jest generowanie obrazów i poddawanie go obróbce. Dlatego jednym z głównych kryteriów klasyfikacji jest technika ich tworzenia:

* **Grafika wektorowa** – obraz jest rysowany za pomocą kresek lub łuków. Niegdyś powstawał tak obraz na ploterach kreślących, ale jeszcze do lat 80. XX wieku były wykorzystywane monitory CRT, które kreśliły obraz w analogiczny sposób jak oscyloskopy.
* **Grafika rastrowa** – obraz jest budowany z prostokątnej siatki leżących blisko siebie punktów (tzw. pikseli). Głównym parametrem w przypadku grafiki rastrowej jest wielkość bitmapy, czyli liczba pikseli, podawana na ogół jako wymiary prostokąta.

Jako pierwszą scharakteryzuję grafikę wektorową.

**Grafika wektorowa -** W grafice wektorowej wszelkie obrazy tworzone są za pomocą prymitywów, czyli prostych figur geometrycznych. Figury te opisane są przez parametry, które tworzą wektor - stąd nazwa *grafika wektorowa*. Obraz generowany jest przez komputer na podstawie takiego właśnie opisu danego przedmiotu. Najprostszym obrazem wektorowym może być pojedynczy punkt o określonym położeniu. W przestrzeni dwuwymiarowej wystarczą wtedy dwa atrybuty określając położenie w pionie i w poziomie. Jednak aby komputer mógł narysować punkt musi nadać mu pewną grubość, a dokładniej promień, bo punkt jest w praktyce rysowany często jako kółko o niewielkim promieniu. Obrazy mogą być tworzone od podstaw, mogą też być wynikiem obróbki zeskanowanych zdjęć i rysunków. Inną nazwą grafiki wektorowej jest **grafika obiektowa**, gdyż obraz w tej grafice składa się z obiektów o określonych atrybutach. Każdy obiekt stanowi niezależną część obrazu, zdefiniowaną za pomocą takich właściwości, jak kolor, kształt, kontur, wielkość i położenie na rysunku. Ponieważ obiekty są niezależnymi elementami rysunku, można dowolnie zmieniać ich właściwości przy zachowaniu ich pierwotnej czytelności i ostrości bez wpływania na pozostałe obiekty w rysunku. Grafika wektorowa zachowuje informacje o tworzących kształty obiektów, liniach oraz krzywych - włączając ich położenie oraz barwę. Dzięki temu aplikacje do pracy z grafiką wektorową doskonale nadają się do tworzenia ilustracji, których projektowanie często wymaga tworzenia pojedynczych obiektów i operowania nimi. Sama jakość obrazu zależy w praktyce wyłącznie od tego jak ściśle zostanie ona określona. Grafiki tworzone za pomocą takich programów są niezależne od rozdzielczości. Grafika występuje również w wielu dyscyplinach informatycznych; twórcy oprogramowania tworzą atrakcyjny wizualnie interfejs, autorzy witryn internetowych dbają o wygląd swoich stron WWW, a producenci aplikacji graficznych opracowują coraz doskonalsze narzędzia do tworzenia grafiki.

**Formaty Graficzne :**

**- EPS** (Encapsulated Postscript), najczęstszy format, ale niezbyt dobrze realizowany przez większość programów, EPS dopuszcza nagłówki przechowujące obraz w formie rastrowej zwykle w formacie TIF przy niskiej rozdzielczości.

**- WMF** (Windows MetaFile), tworzony przez narzędzia do rysowania np. w MS Office.

**- CDR** (Corel Draw). Rozszerzenie plików zawierających grafikę wektorową utworzonąza pomocą programu CorelDRAW.

**- CGM** (Computer Graphics Metafile) czyli metaplik grafiki komputerowej. Przchowujących grafikę wektorową.

**– DRW** rozszerzenie plików zawierających grafikę utworzoną w Micrografx Windows Draw, (Micrografx Designer), PIC, PICT.

**– DXF** (Data Exchange Format) – nazwa rozszerzenia pliku służącego wymianie danych wektorowych. głownie do CAD, rysunków technicznych.

- **AI** rozszerzenie wewnętrznego formatu plików programu grafiki wektorowej Adobe Illustrator.

**-SVG** ( Scalable Vector Graphics) – uniwersalny format dwuwymiarowej grafiki wektorowej (statycznej i animowanej), nieobwarowany licencjami i patentami. Format SVG powstał z myślą o zastosowaniu na stronach WWW. Używany jest również jako niezależny od platformy systemowej format grafiki wektorowej. SVG należy do rodziny XML, więc może być integrowany z innymi językami, jak na przykład XHTML.Dokumenty SVG posiadają rozszerzenia svg, svgz (dokument SVG skompresowany w formacie gzip) oraz mają przypisany typ MIME: image/svg+xml (dawniej image/svg-xml).

**Programy do grafiki wektorowej:**

* AutoCAD
* Corel Draw
* Adobe Freehand
* Adobe Flash
* Adobe Illustrator
* Sketch
* Inkscape
* Sodipodi
* Star Office Draw (jedna z części pakietu)
* TechCAD
* Xfig

**Popularne programy do grafiki 3D**

* Anim8or
* [Blender](http://pl.wikipedia.org/wiki/Blender)
* [Lightwave](http://pl.wikipedia.org/wiki/Lightwave)
* [Maya](http://pl.wikipedia.org/wiki/Maya)
* [Povray](http://pl.wikipedia.org/wiki/POV-Ray)
* [Rasterman](http://pl.wikipedia.org/w/index.php?title=Rasterman&action=edit)
* [SOFTIMAGE|XSI](http://pl.wikipedia.org/wiki/SOFTIMAGE_XSI)
* [3D Studio](http://pl.wikipedia.org/wiki/3D_Studio_Max) i [3D Studio Max](http://pl.wikipedia.org/wiki/3D_Studio_Max)
* [Zmodeler](http://pl.wikipedia.org/w/index.php?title=Zmodeler&action=edit)

**Zalety grafiki wektorowej.**

* Stała jakość obrazu niezależnie od tego, w jakiej skali zostanie on wyświetlony.
* Jest mniejsza w porównaniu ze standardowymi formatami (JPEG, GIF, BMP) wielkość plików - zarówno w przypadku statycznych obrazów jak animacji (np. prezentacji Flash).
* Większa kontrola nad wyglądem i położeniem obiektów rysunku. Podczas edycji obrazka zapisanego w formacie wektorowym poszczególne obiekty można modyfikować niezależnie od pozostałych.
* Przed opublikowaniem w Sieci grafiki wektorowe przekształca się w ich odpowiedniki rastrowe. Daje to możliwości wyświetlenia obiektów graficznych w różnych systemach. Wyjątkiem są tutaj np. prezentacje Flash i Shockwave, które dzięki istnieniu wtyczek (plug-ins) do przeglądarek są "rozumiane" przez większość komputerów.
* Bardzo ważna zaleta tej reprezentacji to możliwość dowolnego powiększania obrazów, bez straty jakości.

Podstawową **wadą** tej techniki jest to, iż tworzone w niej rysunki nie nadają się raczej do przedstawiania realnej rzeczywistości.

Kolejną grafikę jaką chcę przedstawić jest **grafika rastrowa.**

Została ona opatentowana pierwszy raz przez firmę Texas Instruments w latach 70. i jest teraz wszechobecna.

**Grafikę rastrową** można przyrównać do obrazka namalowanego farbkami. Zmiana barwy dowolnego fragmentu polega na nałożeniu pędzelkiem innego koloru. Nie można tutaj zmienić np. kształtu namalowanego obiektu przez jego modelowanie, a jedynie przez namalowanie w jego miejsce nowego. Po odpowiednim powiększeniu obrazu widać pojedyncze kwadratowe punkty, z których zbudowany jest cały obraz. Zwiększenie mapy bitowej powoduje, że zwiększane są także te punkty, przez co linie i krawędzie stają się postrzępione. Grafika rastrowa jest bardziej użyteczna od wektorowej do zapisywania zdjęć i realistycznych obrazów.

Nazwa wzięła się stąd, że początkowo były rozpowszechnione systemy wyświetlające obrazy czarno-białe, więc w takim przypadku pojedynczy piksel mógł być opisany przez jeden bit. Gdy powszechniejsza stała się grafika kolorowa, piksele zaczęły być opisywane więcej niż jednym bitem – wówczas pojawiła się nazwa pixmapy (która jednak nie przyjęła się). W grafice rastrowej obrazy tworzone są z położonych regularnie, obok siebie pikseli. Posiadają one różne kolory lub odcienie jasności. Tworzone w ten sposób obrazy nazywamy **mapami bitowymi** (potocznie-bitmapami).

**Mapa bitowa (bit map)** to obraz będący zbiorem punktów – pikseli w różnych kolorach. To sposób zapamiętania obrazu przy wykorzystaniu pikseli ułożonych w rzędy i kolumny. Każdy piksel, a właściwie informacja o jego kolorze może zostać zapisana za pomocą określonej liczby bitów; wartość **1** oznacza czerń lub kolor, wartość **0** - biel (brak koloru). W zależności od liczby kolorów jakie możemy wykorzystać w mapie bitowej, rozróżniamy mapy:

* 1-bitowe (mapy czarno-białe)
* 8-bitowe (to pseudo kolor, (28) na jeden piksel przypada 256 kolorów)
* 16-bitowe (to kolor pełny (216) 65 536 kolorów )
* 24-bitowe (t kolor wierny, prawdziwy (224) 16 777 216 kolorów)
* 32-bitowe

Edycja bitmapy polega na modyfikacji poszczególnych pikseli. Niektóre operacje (np. skalowanie) poza tym, że przebiegają znacznie wolniej niż w przypadku grafiki wektorowej, mogą także przyczynić się do utraty jakości obrazka (podczas powiększania obrazu rastrowego uwidaczniają się wyraźne pojedyncze piksele tworząc wrażenie "schodkowatości" rysunku). Przetwarzanie map bitowych wymaga odpowiedniej ilości pamięci RAM w komputerze. Im więcej, tym lepiej. W przypadku obrazów rastrowych liczba pikseli przypadająca na jednostkę powierzchni jest wielkością stałą (rozdzielczość). Podstawową wadą tej grafiki jest utrata ostrości obrazu map bitowych. Inną wadą jest brak możliwości operowania na fragmentach obrazu.

Liczba pikseli w każdej linii pomnożona przez liczbę tych linii daje nam rozdzielczość. Dla 640x480 mamy więc dokładnie 307 200 pikseli (popularnie dziś używana jednostka: megapiksel to nic innego jak milion pikseli).

Bitmapę charakteryzują następujące podstawowe właściwości:

* wysokość i szerokość bitmapy liczona jako liczba pikseli
* liczba bitów na piksel opisująca liczbę możliwych do uzyskania kolorów.

**Piksel** (ang. pixel - wyraz utworzony ze zbitki dwóch angielskich słów: picture+element) jest to najmniejszy element obrazu bitmapowego. Jeden piksel to bardzo mały kwadrat wypełniony w całości jednolitym kolorem. Piksel stanowi także najmniejszy element obrazu wyświetlanego na monitorze komputera. Tryb pracy monitora, a konkretnie jego rozdzielczość to właśnie **liczba pikseli** jakie zawiera on w pionie i poziomie. Obraz składa się z bardzo dużej ilości **pikseli**, których kolory mogą być niezależnie zmieniane.

**Obraz grafiki rastrowej** jest plikiem reprezentującym pionowo-poziomą siatkę odpowiednio kolorowanych pikseli na monitorze komputera, drukarce lub innym urządzeniu wyjściowym. Kolor każdego piksela jest definiowany osobno. Obrazki z głębią kolorów RGB często składają się z kolorowych pikseli zdefiniowanych przez trzy bajty - jeden bajt na kolor czerwony, jeden na zielony i jeden na kolor niebieski. Mniej kolorowe obrazki potrzebują mniej informacji na piksel, np. obrazek w kolorach czarnym i białym wymaga tylko jednego bitu na każdy piksel. Kolorowa grafika rastrowa zwykle zawiera piksele z jednym do ośmiu bitów dla każdego z kolorów bazowych. Obrót obrazu rastrowego może ulec zniekształceniu, którego nie można obwrócić, nawet jeśli powróci do pozycji pierwotnej.

W przeciwieństwie do grafiki wektorowej, grafika rastrowa jest zależna od rozdzielczości. Obrazy mają ustaloną długość i szerokość w pikselach, co sprawia, że rysunek oglądany w rozdzielczości ekranu 800x600 będzie wizualnie mniejszy od swojej kopii wyświetlanej na ekranie o rozdzielczości 640x400.

**Jakość obrazka rastrowego** jest określana przez całkowitą liczbę pikseli (wielkość obrazu) oraz ilości informacji przechowywanych w każdym pikselu (głębia koloru). Na przykład obrazek zapisujący 24 bity informacji o kolorze może pokazać łagodniejsze cieniowanie od obrazka zapisującego jedynie 15 bitów informacji na jeden piksel. Ponieważ taka ilość danych zajmuje ogromną powierzchnię, często stosuje się technikę kompresji danych celem zmniejszenia wielkości zajmowanego miejsca. Kompresję bezstratną umożliwiają np. pliki PNG, TIFF, JPEG 2000. Niektóre techniki zamieniają (zmniejszają, usuwają) pewne informacje, aby uzyskać mniejszy plik. Wielkość obrazka rastrowego nie może zostać zmniejszona bez utraty jego jakości. Zdjęcie z aparatu cyfrowego jest grafiką typu rastrowego. Odpowiednie sterowanie intensywnościami tych składowych podpikseli powoduje powstanie wypadkowego koloru całego piksela. Kolorowi białemu odpowiada maksymalna intensywność świecenia wszystkich trzech składowych, kolorowi czarnemu - wszystkie podpiksele wygaszone.

**Liczba pikseli** użytych do odwzorowania obrazu w komputerze zależy od jego rozdzielczości. Pojęcie to określa liczbę pikseli przypadającą na jednostkę powierzchni. Im wyższa jest rozdzielczość obrazka, tym większy jest jego plik. Do wstępnego oszacowania wielkości pliku możemy posłużyć się prostym wzorem:

Wp = ilość pikseli w pionie\* ilość pikseli w poziomie\* ilość kolorów

**Formaty graficzne:**

**-BMP** charakterystyczne rozszerzenie nazwy plików zawierających mapę bitową, wykorzystywane przez system Windows oraz wiele innych aplikacji. Standard Windows, brak kompresji, używany np. do tła

**-TIFF** format pliku oracowany z myślą o aplikacjach służących do składu publikacji i obsługiwany przez wszystkie programy do edycji grafiki. Pliki zapisane w formacie **tif**.

**- TIF** Tagged File Image Format, różne warianty, kompresja bez strat LZW, używany przez faksy.

**- GIF** Graphics Interchange rozszerzenie kolorowych plików graficznych (256) kolorów, które cechują się małą ilością zajmowanego przez nie miejsca. Jest to możliwe dzięki zastosowaniu w nich kompresji bez straty jakości obrazu. Program, popularny, dobra kompresja dla koloru 1, 2, 4, 8-bitowego.

**- JPEG** Joint Photographic Experts Group, prawie najlepsza kompresja (nieodwracalna) dla wiernego koloru. jeden z najpopularniejszych obecnie formatów map bitowych przechowujący obraz w postaci skompresowanej, bez wyrażnej straty na jakości obrazu. Format ten jest obecnie bardzo popularny. Pliki posiadają rozszerzenie **jpg**.

**- PCX** 256 kolorów, kompresja do 3 razy, stracił na popularności. format przechowywania i kompresji grafik, używający algorytmu kompresji bezstratnej RLE. PCX był oryginalnie formatem przeznaczonym do indeksowanych palet kolorów, choć został też przystosowany do koloru 24-bitowego. Był dość popularny we wczesnych latach DOS i Windows, lecz współcześnie jest już rzadki, zastąpiony przez formaty oferujące lepszą kompresję i dodatkowe możliwości – GIF i PNG.

**- PCD** to standard rozwinięty przez firmę Kodak dla zapisywania fotografii jako danych cyfrowych na dyskach optycznych. Zapisane obrazy domyślnie mają wymiary 2048X3072 pikseli. Posiadając odpowiednie oprogramowanie, można te obrazki oglądać, obrabiać je lub wysłać na drukarkę. Informacje mogą być później dodane do PhotoCD (jest to znane jako wielosesyjność).

**- PNG** ( Portable Network Graphics) – rastrowy format plików graficznych oraz system bezstratnej kompresji danych graficznych. PNG został opracowany jako następca GIF w 1995 roku po ogłoszeniu przez Unisys oraz CompuServe roszczeń patentowych dotyczących kompresji LZW używanej w formatach GIF oraz TIFF.

**- DIB** (odmiana BMP) format filmowy, w którym odtwarzane są pliki video na odtwarzaczu MP3 Creative ZEN V oraz V PLUS. Converter do formatu DIB rozpoznaje tylko format AVI. Ich jakość to 15 klatek na sekundę, panoramiczny obraz. DIB jest formatem z DivXem.(odmiana BMP)

**- TGA**  oryginalnie opracowany przez firmę Truevison (teraz Avid), znany także jako **TARGA** jest rastrowym formatem plików graficznych. Oryginalnie używany był w kartach graficznych **TARGA** oraz **VISTA**, które były pierwszymi procesorami graficznymi obsługującymi standardy Highcolor/truecolor dla komputerów **IBM PC** i kompatybilnych. Ta rodzina kart graficznych przeznaczona była do profesjonalnej obróbki obrazu oraz edycji wideo więc rozdzielczość plików **TGA** zwykle odpowiada rozdzielczości standardów **NTSC** oraz **PAL**

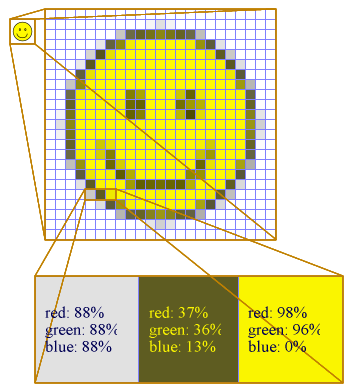
**TARGA** jest skrótem od ( Truevision Advanced Raster Graphics Adapter) , a **TGA** rozwija się w (Truevision Graphics Adapter), lecz obecnie najczęściej odnosi się do tego formatu jako "format TARGA". Pliki formatu TGA najczęściej posiadają rozszerzenie ".tga" dla systemów DOS/Windows oraz Mac OS X. Format może przechowywać dane graficzne, używając 8, 16, 24 lub 32 bitów na piksel – które używane są na maksymalnie 24 bity dla RGB oraz opcjonalnie 8 bitów dla kanału alfa. Nieskompresowane 24-bitowe obrazy TGA są względnie proste w porównaniu z innymi ważnymi formatami 24-bitowymi. 24-bitowy obraz TGA zawiera tylko 18-bajtowy nagłówek, po którym umieszczony jest opis obrazu w formie spakowanego RGB.

**- WMF** (Windows Metafile Format) format metaplików Windows - format graficzny stosowany w systemach Windows, zawierający instrukcje dla systemu operacyjnego, jak wyświetlać grafikę wektorową i rastrową. Pliki WMF (rozszerzenie .wmf) zajmują mniej miejsca niż zawierające te same informacje bitmapy. (wektorowo-rastrowy).

**Programy do grafiki rastrowej:**

* ACDSee
* Adobe Photoshop
* Corel PHOTO-PAINT z pakietu CorelDRAW
* Deneba Canvas
* GIMP
* IrfanView
* Adobe Fireworks
* Painter
* PaintShopPro
* Xara
* Picture Publisher
* Genuine Fractals- pozwala na powiększanie zdjęć do drukowania bez utraty jakości!
* Kai's Power Tools (KPT) - program do efektów specjalnych.

##### Przykład grafiki rastrowej.

[](http://pl.wikipedia.org/wiki/Grafika:Rgb-raster-image.png)

W pliku grafiki rastrowej (o rozszerzeniu np., .bmp, .gif, .jpg). Zapis pikseli odbywa się linia po linii, zaś każda linia to szereg pikseli od lewej do prawej strony. Każdy pojedynczy piksel ma swój określony kolor. Na każdy kolor składają się trzy barwy podstawowe(RGB). Zmieszanie ich ze sobą daje teoretycznie nieskończenie wiele kolorów.

W praktyce komputer stosuje pewne uproszczenia w określeniu tego, jak dużo danej barwy podstawowej trzeba użyć do pokolorowania danego piksela. Najczęściej stosuje się liczby od 0 do 255 (jeden bajt), gdzie 0 to brak składowej, a 255 to maksimum natężenia. Jeżeli wszystkie trzy składowe przyjmą wartość 0, widzimy kolor czarny. Jeżeli wszystkie przyjmą wartość 255, widzimy kolor biały.

#### Zestawienie grafiki wektorowej z rastrową.

Różnice między rysunkiem rastrowym ,a wektorowym są olbrzymie. Widoczne są podczas skalowania (czyli zmiany rozmiaru) rysunku lub obiektu. Oto jak będzie wyglądała mała literka "a", po powiększeniu jej o 700% w rysunku rastrowym i wektorowym:

|  |  |
| --- | --- |
| a-rastrowa | a-wektorowa |
| **Grafika rastrowa** | **Grafika wektorowa** |

W rysunku rastrowym wszystko jest zapamiętywane z punktów. Tak więc "mały" odcinek jest zapamiętany z określonej liczby punktów, po powiększeniu go te małe punkty stają się duże (jest ich tyle samo). W rysunku wektorowym odcinek jest zapamiętywany jako zbiór dwóch punktów (początkowy i końcowy) o określonych współrzędnych. Następnie program oblicza pośrednie punkty ze wzoru matematycznego, a później wyświetla je na ekranie. Powiększenie odcinka w tym przypadku polega na obliczeniu nowych współrzędnych dla obu punków, a następnie na obliczeniu punktów pośrednich.

W przypadku pomniejszania rysunku mamy następujące zestawienie. W rysunku rastrowym są brane pod uwagę punkty leżące obok siebie i na podstawie ilości czarnych i białych punktów jest obliczany punkt wynikowy. Jeżeli np. 49 punktów jest czarnych, a 51 punktów jest białych, to zostanie dobrany punkt biały. Stracimy więc bardzo dużo szczegółów oryginalnego rysunku. W przypadku grafiki wektorowej są tylko na nowo obliczane współrzędne obiektów, a dopiero potem jest rysowany obiekt o identycznej grubości co poprzedni.



**Rysunek rastrowy pomniejszony.  Rysunek wektorowy pomniejszony.**

Rysunek wektorowy nie uległ pogorszeniu. W przypadku rysunku rastrowego literka "a" wygląda dobrze dlatego, że oryginalna literka jest bardzo gruba(jest bardzo dużo czarnych punktów). Przy pomniejszaniu zostało "zgubionych" wiele punktów. Przy kolejnym pomniejszeniu nie można by się było w ogóle zorientować co to za kształt. Zdjęcia rastrowe wyglądają ładnie gdy są w oryginalnej wielkości, ale po powiększeniu nie można już rozróżnić szczegółów.

**Zestawienie grafiki wektorowej i rastrowej.**

|  |  |
| --- | --- |
| [Obrazek wektorowy](http://pl.wikipedia.org/wiki/Grafika:Zeichen_224.svg) | [Obrazek rastrowy](http://pl.wikipedia.org/wiki/Grafika:Zeichen_224_20px.png) |
| [Obrazek wektorowy](http://pl.wikipedia.org/wiki/Grafika:Zeichen_224.svg) | [Obrazek rastrowy](http://pl.wikipedia.org/wiki/Grafika:Zeichen_224_20px.png) |
| [Obrazek wektorowy](http://pl.wikipedia.org/wiki/Grafika:Zeichen_224.svg) | [Obrazek rastrowy](http://pl.wikipedia.org/wiki/Grafika:Zeichen_224_20px.png) |
| **Obrazek wektorowy** | **Obrazek rastrowy** |
| Porównanie jakości obrazków wektorowych i rastrowych podczas skalowania. | |

Przewagą reprezentacji wektorowej nad rastrową jest to, że zawsze istnieje dokładna informacja o tym, z jakich obiektów składa się obraz. W przypadku obrazów bitmapowych tego rodzaju informacja jest tracona, a jedyne, czego można bezpośrednio się dowiedzieć, to kolor piksela.