

# Grafika Komputerowa - wprowadzenie

Marek Pudełko

## Grafika

- Grafika – jeden z podstawowych działów sztuk plastycznych (obok malarstwa i rzeźby).
- Obejmuje techniki pozwalające na powielanie rysunku na papierze lub tkaninie z uprzednio przygotowanej formy.
- Zależnie od funkcji rozróżniamy:
  - *Grafikę artystyczną*, która wyróżnia się skupieniem w rękach artysty całego procesu twórczego od projektu przez wykonanie matrycy do wykonania odbitek.
  - *Grafikę użytkową*. To dziedzina grafiki i drukarstwa artystycznego służąca celom użytkowym. Związana jest z rynkiem wydawniczym i reklamą.
    - Grafika użytkowa obejmuje plakat, ilustracje, druki okolicznościowe, magazyny, gazety, znaczki pocztowe, banknoty, ekslibrisy i liternictwo.

2

## Przykład grafiki artystycznej – Leon Wyczółkowski (1852-1936) Sosny z Połagi, 1908



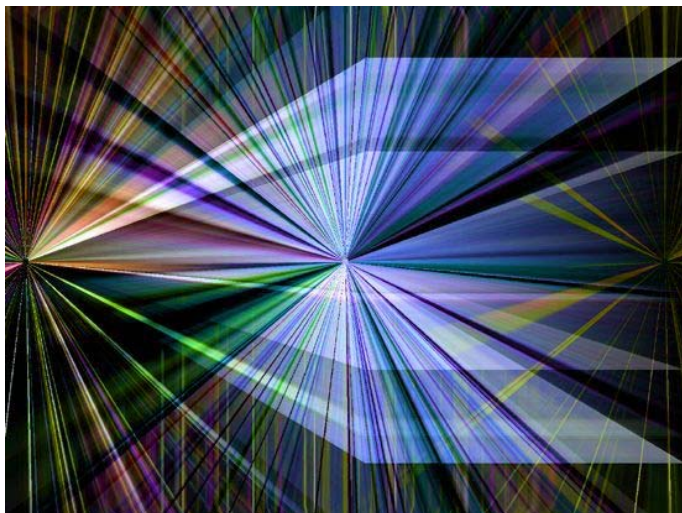
3

## Grafika Komputerowa

- Grafika komputerowa to 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.

4

## Przykład grafiki komputerowej – Michał Kurc



5

## Podział grafiki komputerowej

- **Grafika rastrowa** (*bitmapowa*)  
obraz jest reprezentowany poprzez zbiór punktów (pikseli) o indywidualnie określonych parametrach barwnych
- **Grafika wektorowa**  
Poszczególne elementy obrazu są reprezentowane za pomocą wyrażen matematycznych, opisujących położenie punktów te elementy tworzących

6

## Podział ze względu na charakter danych

- **Grafika dwuwymiarowa** (*grafika 2D*) –  
wszystkie obiekty są płaskie (w szczególności każdy obraz rastrowy wpada do tej kategorii).
- **Grafika trójwymiarowa** (*grafika 3D*) –  
obiekty są umieszczone w przestrzeni trójwymiarowej i celem programu komputerowego jest przede wszystkim przedstawienie trójwymiarowego świata na dwuwymiarowym obrazie.

7

## Przykład grafiki 2D



8

## Przykład grafiki 3D



9

## Podział ze względu na cykl generacji obrazu

- **Grafika nieinterakcyjna** – program wczytuje uprzednio przygotowane dane i na ich podstawie tworzy wynikowy obraz.
- **Grafika interakcyjna** – program na bieżąco uaktualnia obraz w zależności od działań użytkownika, dzięki temu użytkownik może od razu ocenić skutki. Bardzo ważne jest, że czas odświeżenia obrazu nie może być zbyt długi.
  - W przypadku grafiki interakcyjnej akceptuje się i stosuje uproszczone metody rysowania obiektów, aby zminimalizować czas oczekiwania.
- **Grafika czasu rzeczywistego** – program musi bardzo szybko (kilkadziesiąt razy na sekundę) regenerować obraz, aby wszelkie zmiany były natychmiast uwidocznione.
  - Grafika czasu rzeczywistego ma szczególnie znaczenie w symulatorach i w grach komputerowych.

10

## Sprzęt potrzebny do grafiki

- Wydajny komputer z dużą ilością RAM
- Jeszcze bardziej wydajna karta graficzna
- Monitor LCD
- Drukarka kolorowa
  - Atramentowa
  - Fotograficzna
  - Laserowa
  - Ploter
- Aparat fotograficzny cyfrowy
- Skaner do zdjęć
  - Przystawka do przeźroczy
- Tablet
- Pojemne nośniki danych

11

## Rodzaje grafiki

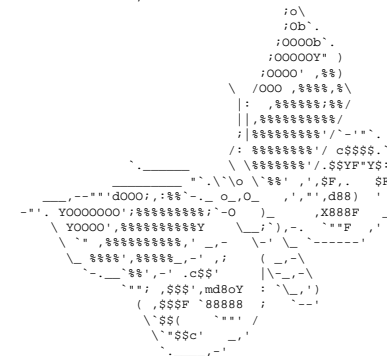
12

# Semigrafika

- Semigrafika to sposób odwzorowania grafiki w trybie tekstowym przy użyciu odpowiedniej kompozycji znaków.
  - Przy pomocy semigrafiki możliwe jest rysowanie zarówno obiektów prostych jak ramki i linie, jak i bardziej złożonych, dających złudzenie cieniowania.
  - Semigrafika była szczególnie popularna w czasach, gdy komputery nie posiadały trybu graficznego oraz przez pewien czas w smsach w telefonii komórkowej.
- Istnieją programy umożliwiające przetwarzanie grafiki na semigrafikę. Prawie każda strona kodowa pozwala wstawiać znaki niezbędne do tworzenia takich rysunków.
- Tworzenie takiej grafiki to ASCII-ART.

13

# ASCII-ART



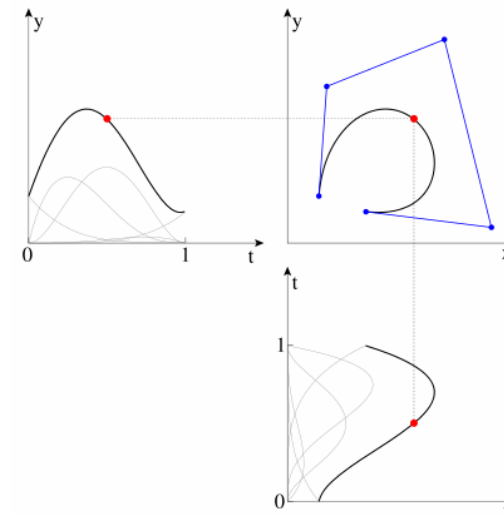
14

# Grafika wektorowa

- Grafika wektorowa (obiektoowa) –rodzaj grafiki komputerowej, w której obraz opisany jest za pomocą figur geometrycznych (w przypadku grafiki dwuwymiarowej) lub brył geometrycznych (w przypadku grafiki trójwymiarowej), umiejscowionych w matematycznie zdefiniowanym układzie współrzędnych, odpowiednio dwu- lub trójwymiarowym.

15

# Wykorzystanie krzywych matematycznych np. Bezieira



16



Rysunek  
wektorowy z  
6252 obiektów

17

## Cechy grafiki wektorowej

- Doskonale nadaje się do reprezentacji obrazów zawierających elementy strukturalne
- Umożliwia dokonywanie płynnych transformacji elementów obrazu jak i jego całości bez utraty jakości prezentacji
- Wielkość plików słabo zależy od rozdzielczości obrazu, jest tylko funkcją ilości i złożoności opisu jego elementów składowych

18

## Zastosowanie grafiki wektorowej

- Rysunek techniczny
- Komputerowe wspomaganie projektowania (*Computer Aided Design – CAD*)
- Systemy informacji geodezyjnej (*Geographical Information System – GIS*)
- Animacje Macromedia Flash
- Nowe standardy WWW: *Scalable Vector Graphics – SVG*

19

## Formaty plików grafiki wektorowej

- **WMF** – *Windows Meta File* – uniwersalny format zapisu wektorowego stosowany w MS Windows
- **CDR** – format stosowany przez AutoCAD i inne (standard przemysłowy)
- **EPS, PS** – (*Encapsulated PostScript*) – język opisu stron, opracowany przez firmę Adobe, stosowany w zapisie dla celów poligraficznych, obsługiwany sprzętowo przez drukarki i profesjonalne systemy druku.
- **HPGL** – format sterowania ploterami HP
- **DXF** – powszechnie stosowany wspomaganie projektowania CAD
- **WPG** – format stosowany przez WordPerfect
- **CGM** (*Computer Graphics Metafile*) standard ISO opracowany dla dokumentów elektronicznych - liczne zastosowania przemysłowe
- **SVG** (*Scalable Vector Graphics*) standard opracowany na potrzeby WWW, oparty na języku XML, bogate możliwości animacji oraz interakcyjne, czytniki dostępne jako wtyczki do przeglądarek

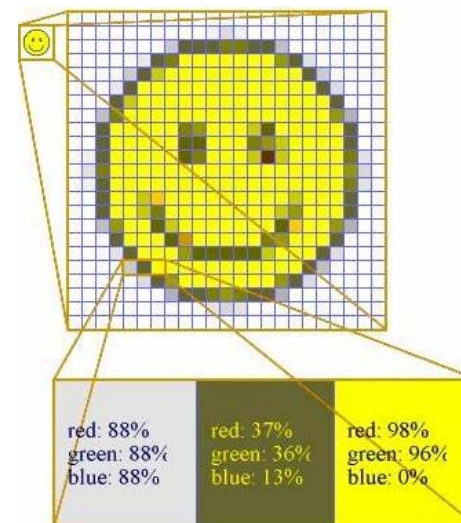
20

## Grafika rastrowa

- Grafika rastrowa - reprezentacja obrazu za pomocą pionowo-poziomej siatki odpowiednio kolorowanych pikseli na monitorze komputera, drukarce lub innym urządzeniu wyjściowym.

21

## Grafika rastrowa



22

## Cechy grafiki rastrowej

- Umożliwia zachowanie dużego realizmu kolorystycznego poprzez indywidualne określanie barwy każdego elementu obrazu.
- Nie pozwala na dokonywanie transformacji geometrycznych na elementach składowych (a nie fragmentach) obrazu.
- Wielkość plików szybko rośnie wraz rozdzielczością (ilością pikseli) obrazu

23

24

## Zastosowanie grafiki rastrowej

- Cyfrowa obróbka obrazu
- Fotografia cyfrowa
- Cyfrowe wideo i telewizja
- World Wide Web
- Grafika fotorealistyczna

25

## Formaty plików grafiki rastrowej

- **JPEG** (*Joint Photographic Experts Group*) - najpopularniejszy format plików graficznych z kompresją stratną; używany w sieci internet jak i w aparatach cyfrowych
- **DjVu** - format stworzony do przechowywania zeskanowanych dokumentów w formie elektronicznej,
- **TIFF** (*Tagged Image File Format*) - popularny format plików graficznych udostępniający wiele rodzajów kompresji (stratnej jak i bezstratnej) oraz umożliwiający przechowywanie kanału alpha.
- **PNG** (*Portable Network Graphics*) - popularny format grafiki (szczególnie internetowej); obsługiwany przez większość przeglądarek WWW; obsługuje przezroczystość,
- **GIF** (*Graphics Interchange Format*) - popularny format grafiki (szczególnie internetowej); obsługiwany przez prawie wszystkie przeglądarki WWW; może przechowywać wiele obrazków w jednym pliku tworząc z nich animację,
- **XCF** (*eXperimental Computing Facility*) - mapa bitowa programu GIMP; może przechowywać wiele warstw,
- **BMP** - Najpopularniejszy format grafiki. Zawiera w sobie prostą kompresję bezstratną RLE (która nie musi być użyta), informację o użytych kolorach. Obsługuje tylko tryb RGB.

26

## Porównanie grafiki wektorowej i rastrowej

Wektorowa	Rastrowa
A lowercase letter 'a' rendered in a vector format, showing sharp edges and no pixelation. A small 'a' is to its left.	A lowercase letter 'a' rendered in a raster format, showing a pixelated, blocky appearance. A small 'a' is to its left.
A lowercase letter 'o' rendered in a vector format, showing a smooth, continuous outline. A small 'o' is to its left. A dashed line with an arrow indicates the stroke direction.	A lowercase letter 'o' rendered in a raster format, showing a jagged, pixelated outline. A small 'o' is to its left. A solid line with an arrow indicates the stroke direction.

27