

*Wykorzystano fragmenty  
wykładu Krystyny Dziubich*

# GRAFIKA WEKTOROWA

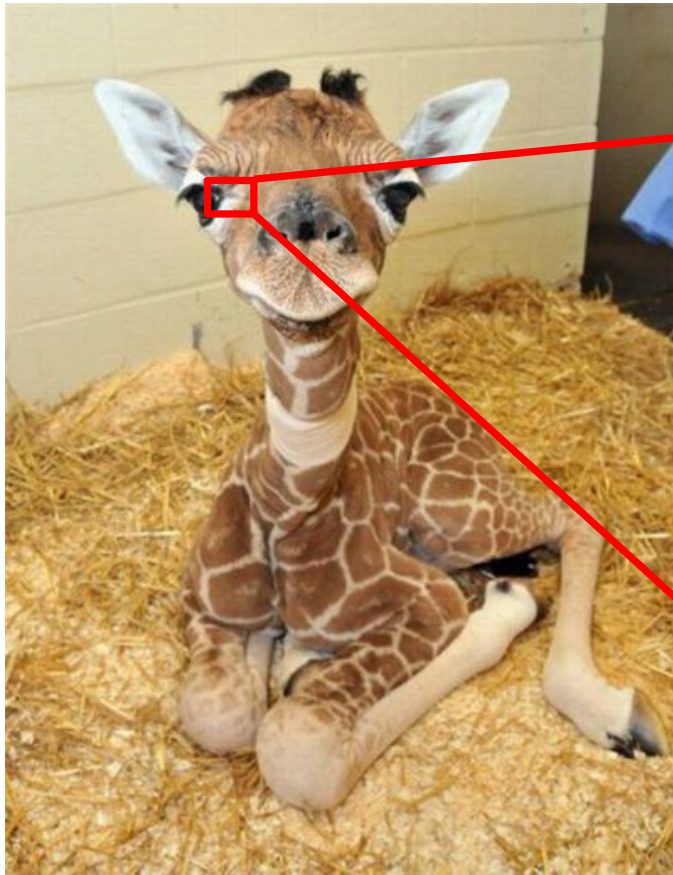
Waldemar  
Korłub

Aplikacje i Usługi Internetowe  
KASK ETI Politechnika Gdańska

# Grafika rastrowa

2

- Plik graficzny jako siatka pixeli (bitmapa)
- Każdy pixel ma określony kolor



Powiększenie: 6400%

# Grafika rastrowa

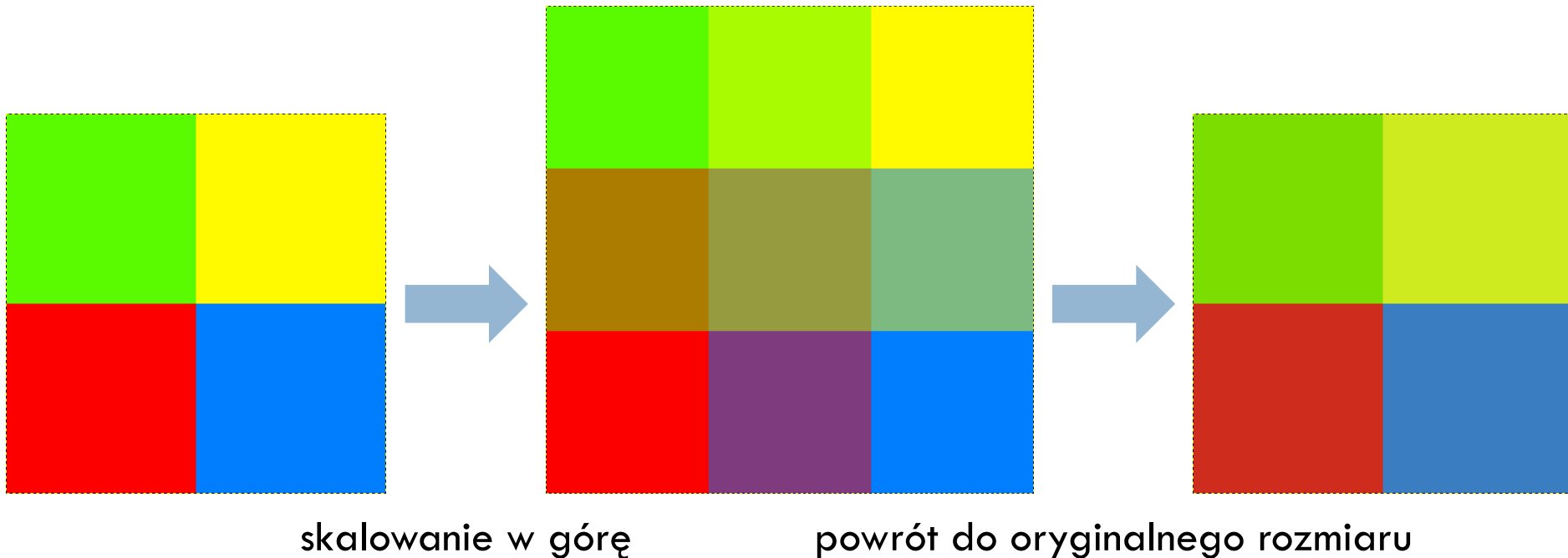
3

- Plik graficzny ma określoną rozdzielczość (liczbę pixeli w pionie i w poziomie)
  - ▣ np. 640x480, 1920x1080
- Skalowanie obrazu na ekranie
  - ▣ Powiększanie: jeden pixel obrazu jest wyświetlany przy użyciu kilku pikseli na ekranie
    - Kanciasta grafika
    - Rozmazane krawędzie
  - ▣ Pomniejszanie: kilka pixeli obrazu jest wyświetlanych przez jeden pixel na ekranie
    - Utrata szczegółów

# Grafika rastrowa

4

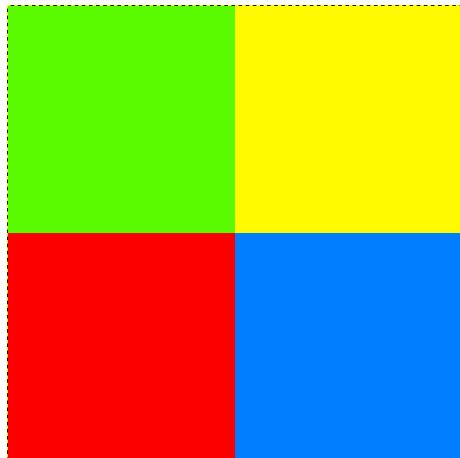
- Skalowanie grafiki rastrowej często prowadzi do pogorszenia jakości
  - ▣ np. powiększenie 150%: 9 pixeli na ekranie wyświetla 4 pixele zapisane w pliku



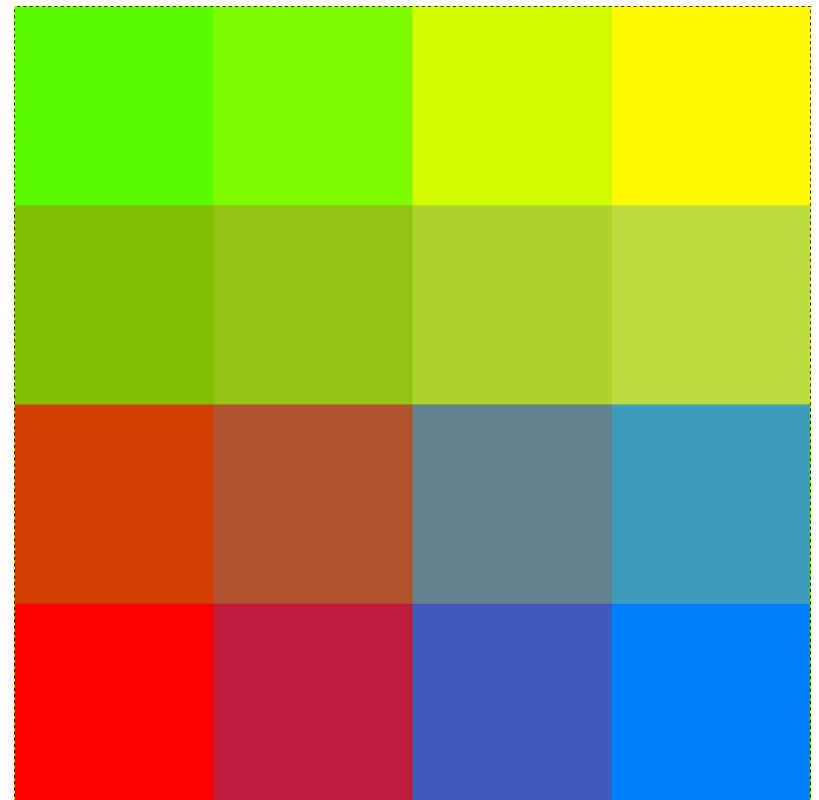
# Grafika rastrowa

5

- Wykorzystanie całkowitych wielokrotności nie gwarantuje efektów wysokiej jakości



interpolacja  
sześcienna



# Grafika rastrowa

6

- Zagwarantowanie grafiki wysokiej jakości na urządzeniach różnych rozmiarów wymaga:
  - ▣ Dostarczenia grafiki o rozdzielczości odpowiedniej dla największego z nich
    - Duża rozdzielczość → duży rozmiar pliku graficznego → dłuższe czasy ładowania → większe zużycie pakietu danych na urządzeniach mobilnych

LUB

- ▣ Dostarczenia wielu wersji grafiki w różnych rozdzielczościach i responsywnego wyboru odpowiedniego pliku w zależności od urządzenia
  - Pracochłonne i nużące

# Grafika wektorowa

7

- Obraz jako zbiór obiektów, kształtów
- Obraz wektorowy nie definiuje kolorów poszczególnych pixeli
  - ▣ Nie występuje w ogóle pojęcie pixela
- Plik wektorowy jest przepisem jakie elementy narysować, aby uzyskać kompletny obraz
  - ▣ Rysowanie może odbywać się w dowolnej skali (rastrowa wersja może mieć dowolną rozdzielczość)
- Skalowanie bez utraty jakości
- Plik wektorowy zazwyczaj może być znacznie mniejszy niż wersja rastrowa w wysokiej rozdzielczości

# Grafika wektorowa

8

- Odpowiada na potrzeby współczesnego Internetu
- Skalowanie na różnych urządzeniach bez utraty jakości
  - ▣ Jedna wersja pliku graficznego dla wszystkich urządzeń
- Małe rozmiary plików



9

SVG

# SVG: Scalable Vector Graphics

10

- Język opisu grafiki dwuwymiarowej w formacie XML
- SVG 1.1 – rekomendacja W3C od 2003 roku
- Początkowo promowany jako alternatywa dla technologii Flash
- Otwarty standard, tekstowy format
  - ▣ Łatwość przeszukiwania i indeksowania plików
- Grafiki opisane wzorami matematycznymi
- \*.svgz – plik skompresowany
  - ▣ kompresja rzędu 50-80%

# SVG: Scalable Vector Graphics

11

- Każdy element i każdy atrybut SVG może być animowany
  - Język SMIL
  - W praktyce problemy z kompatybilnością w różnych przeglądarkach
- Integracja z innymi standardami W3C
  - DOM
  - XSLT
  - ECMAScript

# SVG: Scalable Vector Graphics

12

- Obsługa w przeglądarkach:
  - ▣ Dołączanie plików SVG przy pomocy taga img:  
<http://caniuse.com/svg-img>
    - Jeśli konieczna kompatybilność ze starszymi przeglądarkami – osadzanie przy użyciu tagów `object/embed`
  - ▣ Animacje SMIL:  
<http://caniuse.com/svg-smil>

# Narzędzia

13

- Pliki SVG można edytować dowolnym edytorem tekstowym :)
- ...ale znacznie wygodniejsze są dedykowane programy graficzne:
  - Komercyjne:
    - Adobe Illustrator
    - Corel Draw
    - Affinity Designer
  - Open source/darmowe:
    - Inkscape

# Przykłady

14

- Ghostscript\_Tiger.svg

15

# Fonty ikoniczne

# Fonty ikoniczne

16

- Grafika wektorowa wykorzystywana jest w wielu zastosowaniach
- Glify w fontach komputerowych opisywane są często w postaci wektorowej
  - ▣ Font można zastosować w dowolnym rozmiarze
- Specyficznym rodzajem fontu jest font ikoniczny – zamiast liter glify reprezentują symbole/ikony
  - ▣ W efekcie ikony można zastosować na stronie w dowolnym rozmiarze



# Fonty ikoniczne

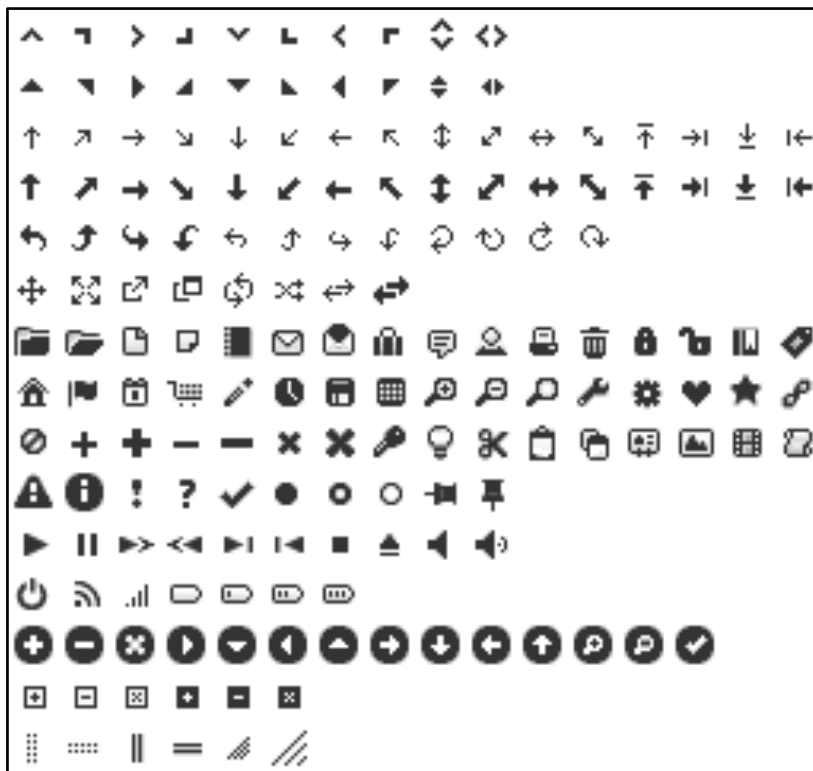
17

- Dlaczego gromadzić ikony w obrębie fontu?
- Każda ikona mogłaby być osobnym plikiem graficznym (np. plikiem SVG)
- ...ale każdy plik graficzny wymaga osobnego żądania HTTP, aby pobrać go z serwera
  - ▣ Przykład ładowania plików – narzędzia deweloperskie
  - ▣ Ikony są małymi plikami: mało danych – duży narzut protokołów komunikacyjnych
  - ▣ Dłuższy czas ładowania strony, wiele żądań kierowanych do serwera
- Font jest pojedynczym plikiem zawierającym wszystkie ikony
  - ▣ Wystarczy jedno żądanie HTTP

# Łączenie ikon w jednym pliku

18

## □ Ikony rastrowe – *image sprite*



W arkuszu CSS:

```
div.shopping-cart {  
  width: 32px;  
  height: 32px;  
  background: url('icons_sprite.gif')  
             -96px -224px;  
}
```

Wykorzystanie w pliku HTML:

```
<div class="shopping-cart"></div>
```

## □ Ikony wektorowe – czcionki ikoniczne

# Font Awesome

19

- Jeden z najpopularniejszych fontów ikonicznych
- Darmowy, może być wykorzystywany w projektach komercyjnych bez ograniczeń
- Nie wymaga JavaScriptu – wyłącznie CSS
- Wektorowe glify – skalowanie bez utraty jakości
  - ▣ Wysoka jakość ikon na ekranach z wysokim dpi/retina displays
- Dostępne ikony:  
<http://fontawesome.io/icons/>

# Font Awesome

20

- Podstawowe użycie

```
<i class="fa fa-home"></i>
```

- Skalowanie:

- fa-lg

- fa-2x

- fa-3x

- fa-4x

- fa-5x

- Stała szerokość:

- fa-fw

# Font Awesome

21

## □ Spinnery

```
<i class="fa fa-refresh fa-spin"></i>
```

## □ Nakładanie ikon

```
<span class="fa-stack fa-lg">
```

```
<i class="fa fa-camera fa-stack-1x"></i>
```

```
<i class="fa fa-ban fa-stack-2x text-danger"></i>
```

```
</span>
```



# Font Awesome

22

- Przykład: font-awesome-dashboard

23

Pytania?

Dziękuję za uwagę