

Компьютерная графика

Лекция 1: Основные понятия.
Визуализация графиков функций



*Евгений Беркунский, ИУСТ, НУК
eugeny.berkunsky@gmail.com
<http://berkut.mk.ua>
<https://twitter.com/EugenyB>*



Определение

Компьютерная графика (КГ) — область деятельности, в которой компьютеры используются в качестве инструмента как для синтеза (создания) изображений, так и для обработки визуальной информации, полученной из реального мира.



Представление цветов в компьютере

- Способы хранения и обработки цветов в КГ основаны на особенностях человеческого зрения.
- Наиболее распространенные системы:
 - **RGB** – для мониторов (аддитивная модель)
 - **CMYK** – для печати (субтрактивная модель)

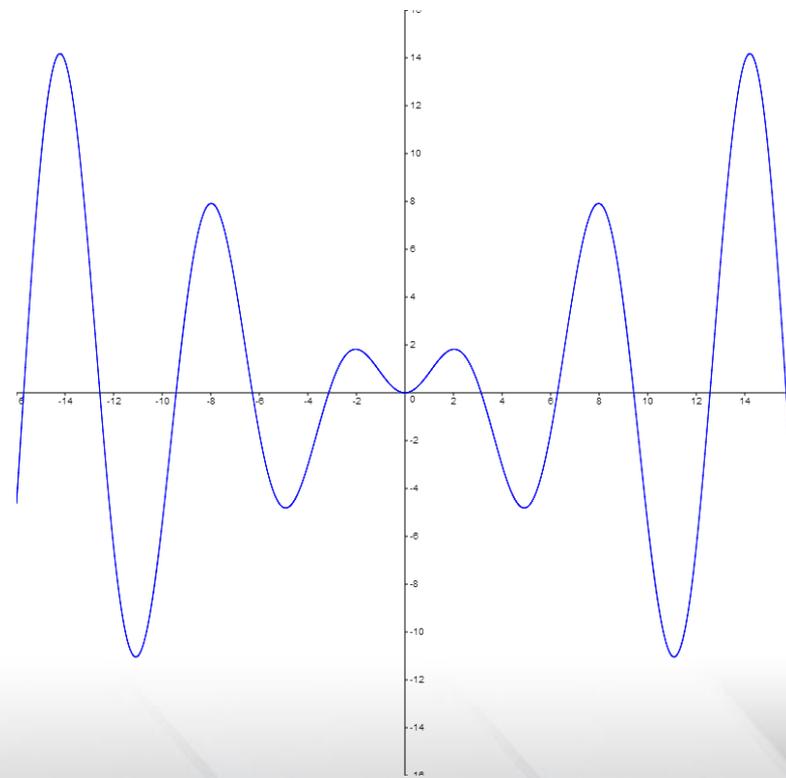
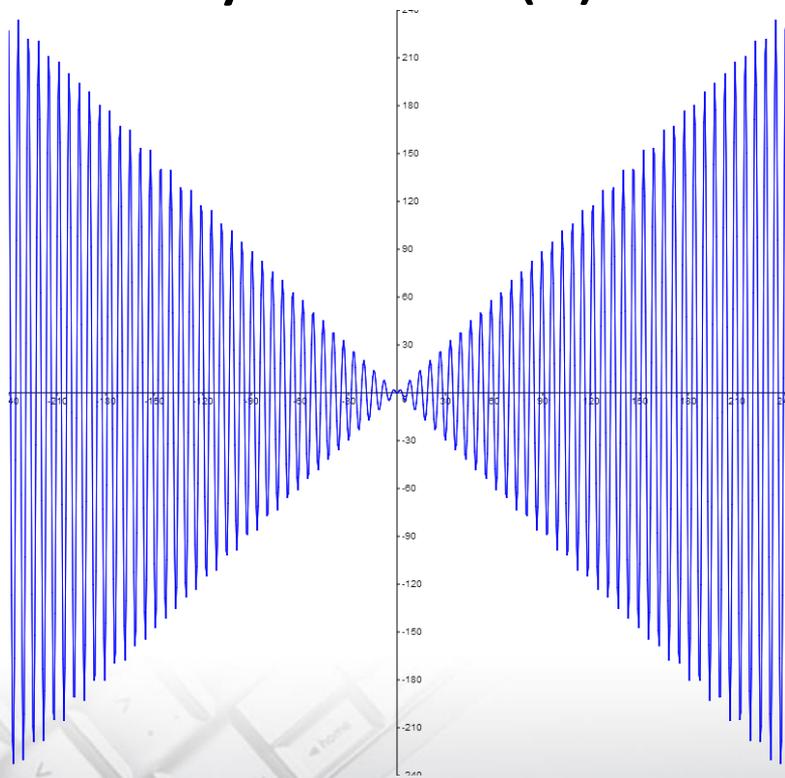


Виды графики

- Растровая – изображение строится из пикселей растра
- Векторная – изображение строится из линий и других примитивов
- 2D – плоская графика на экране
- 3D – проекции трехмерных объектов

Візуалізація графіків функцій

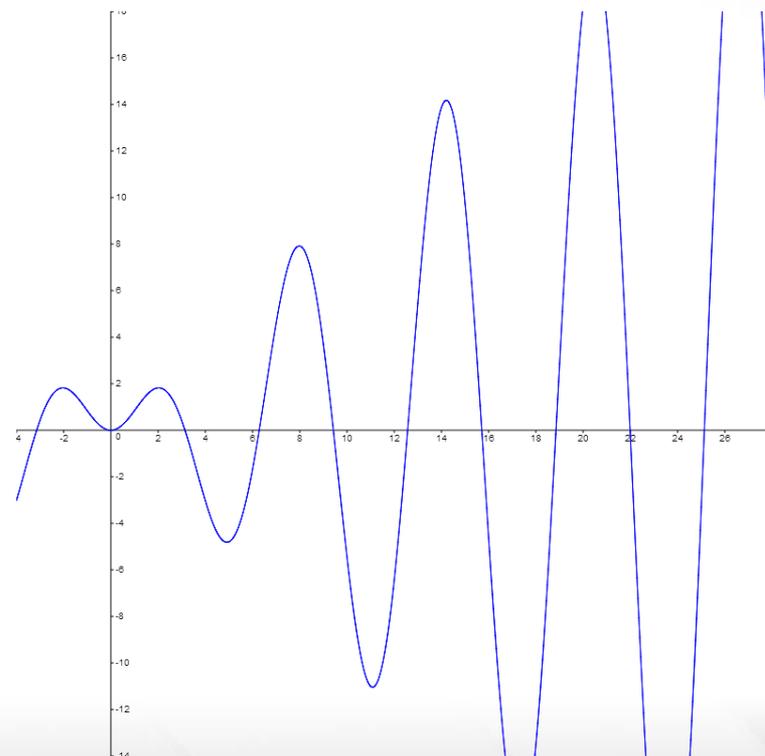
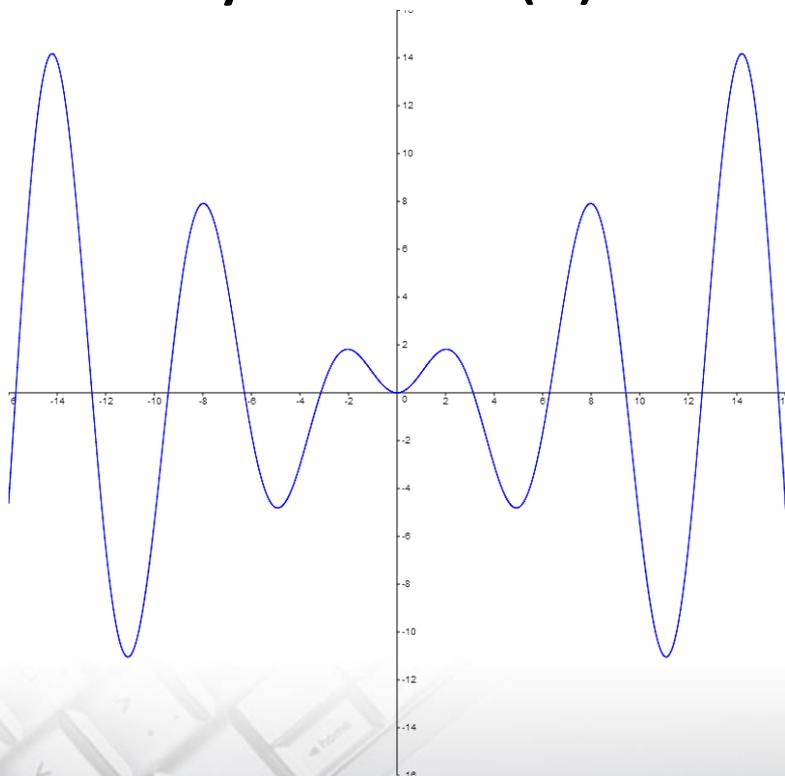
- Нужно побудувати графік функції
 $y = x * \sin(x)$



Все дело в масштабе?

Візуалізація графіків функцій

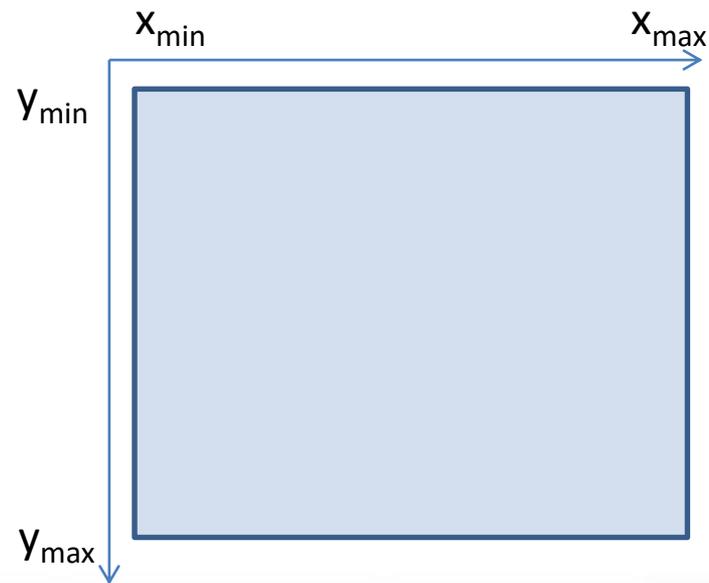
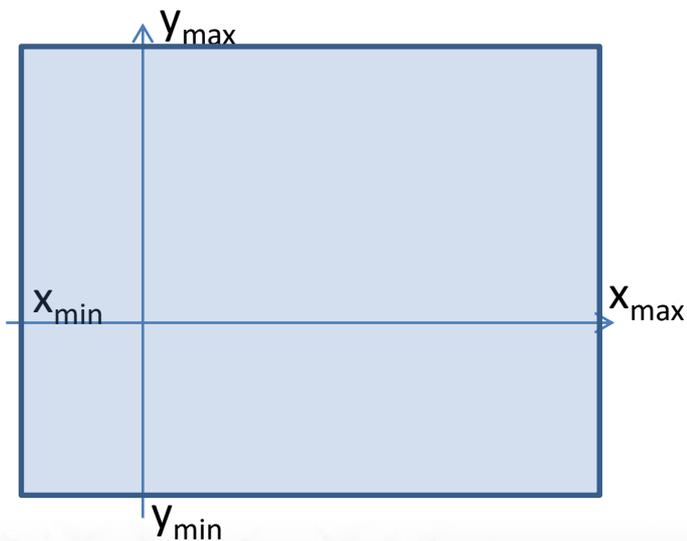
- Нужно побудувати графік функції
 $y = x * \sin(x)$



... и в смещении ?

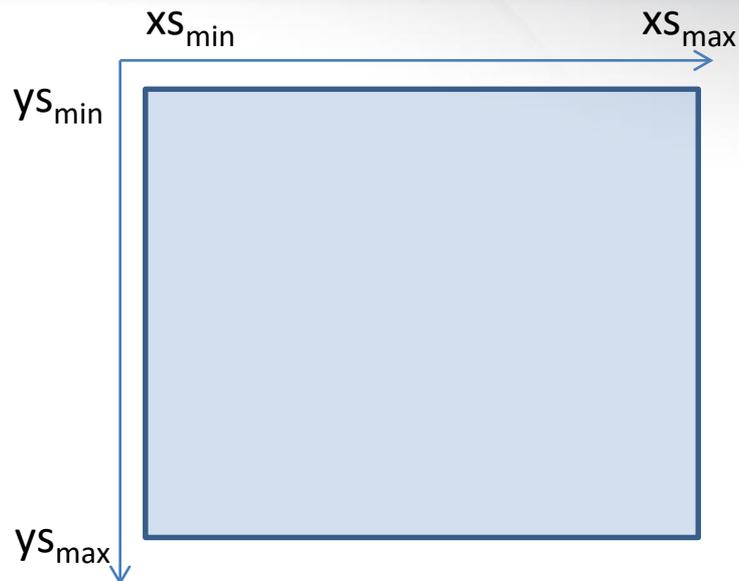
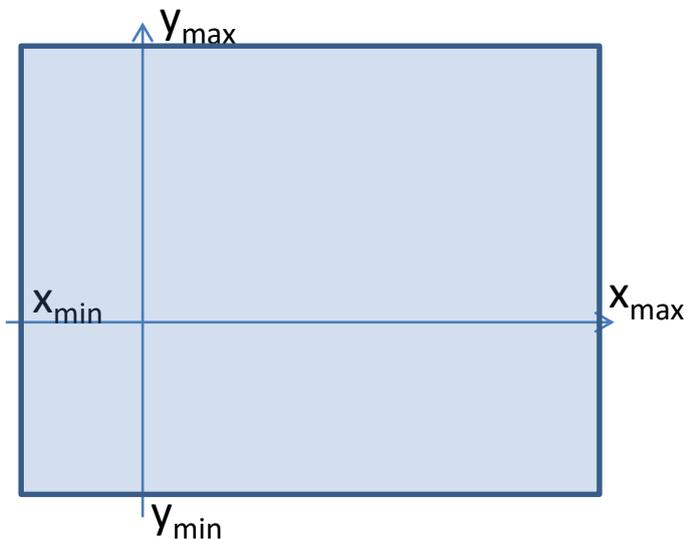
Визуалізація графіків функцій

- Системи координат:
 - «Мировые» координати
 - Екранні координати



Как пересчитать?

Візуалізація графіків функцій



$x_{\min} \rightarrow x_{S_{\min}}$

$y_{\min} \rightarrow y_{S_{\max}}$

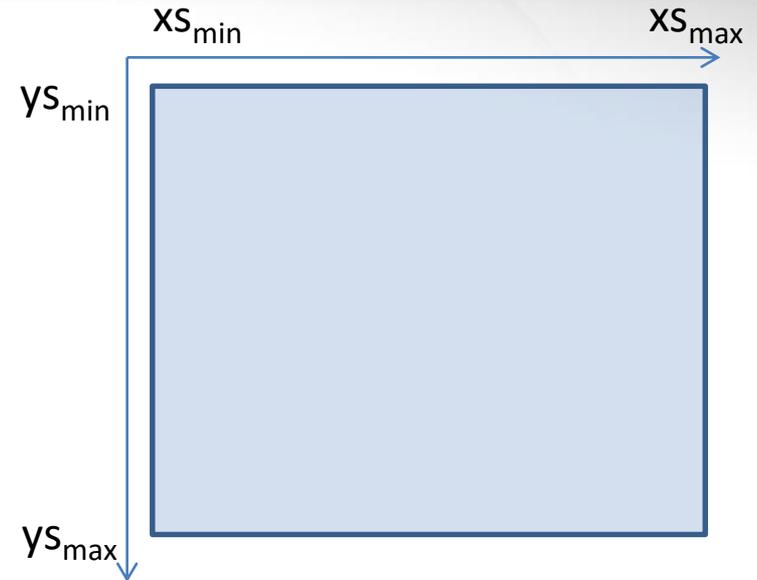
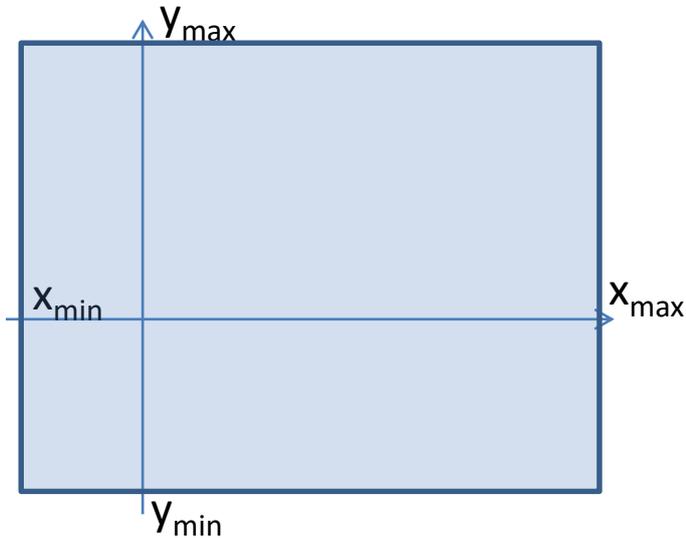
$x \rightarrow x_S$

$x_{\max} \rightarrow x_{S_{\max}}$

$y_{\max} \rightarrow y_{S_{\min}}$

$y \rightarrow y_S$

Візуалізація графіків функцій



$$x_{\min} \rightarrow xS_{\min}$$

$$y_{\min} \rightarrow yS_{\max}$$

$$x \rightarrow xS$$

$$x_{\max} \rightarrow xS_{\max}$$

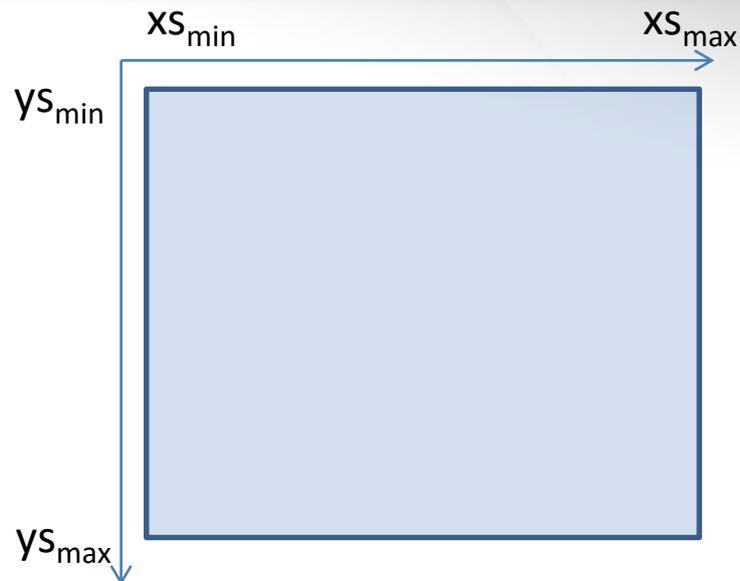
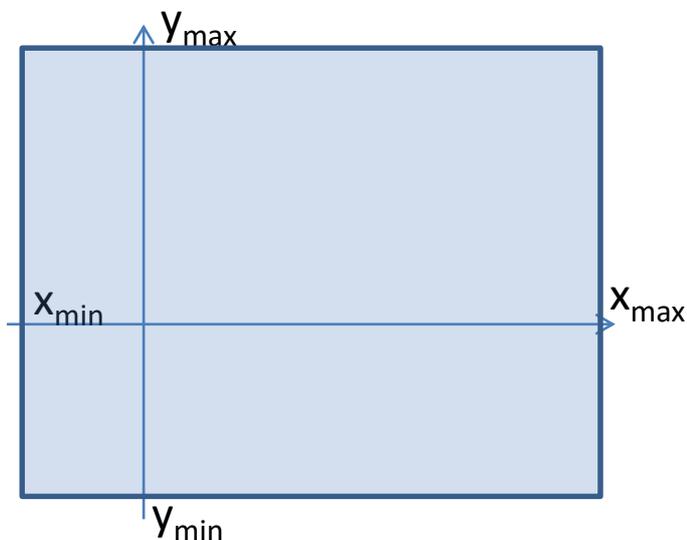
$$y_{\max} \rightarrow yS_{\min}$$

$$y \rightarrow yS$$

$$xS = fx(x, y, x_{\min}, y_{\min}, x_{\max}, y_{\max}, xS_{\min}, yS_{\min}, xS_{\max}, yS_{\max})$$

$$yS = fy(x, y, x_{\min}, y_{\min}, x_{\max}, y_{\max}, xS_{\min}, yS_{\min}, xS_{\max}, yS_{\max})$$

Визуалізація графіків функцій



Можно упростить:

$$x_s = f_x(x, x_{\min}, x_{\max}, x_{s_{\min}}, x_{s_{\max}})$$

$$y_s = f_y(y, y_{\min}, y_{\max}, y_{s_{\min}}, y_{s_{\max}})$$

Также понадобятся обратные преобразования:

$$x = w_x(x_s, x_{\min}, x_{\max}, x_{s_{\min}}, x_{s_{\max}})$$

$$y = w_y(y_s, y_{\min}, y_{\max}, y_{s_{\min}}, y_{s_{\max}})$$

Визуалізація графіків функцій

```
private int toScreenX(double x) {  
    return (int) (getWidth() * (x - minX) / (maxX - minX));  
}  
  
private int toScreenY(double y) {  
    return (int) (getHeight() * (1 - (y - minY) / (maxY - minY)));  
}  
  
private double toWorldX(int xs) {  
    return 1.0 * xs / getWidth() * (maxX - minX) + minX;  
}  
  
private double toWorldY(int ys) {  
    return (1.0 * ys - getHeight()) /  
        (-getHeight()) * (maxY - minY) + minY;  
}
```

Визуалізація графіков функцій

НУ ЧЁ?



КОД ПИШЕМ?

Візуалізація графіків функцій



Компьютерная графика

Лекция 1: Основные понятия.
Визуализация графиков функций



*Евгений Беркунский, ИУСТ, НУК
eugeny.berkunsky@gmail.com
<http://berkut.mk.ua>
<https://twitter.com/EugenyB>*

