



# Bit - Sekcja Grafiki

## Wprowadzanie do Direct3D

Dawid Fatyga  
`fatyga@student.agh.edu.pl`

Akademia Górniczo Hutnicza

Grudzień 3, 2009



# O tym co dzisiaj

## 1 Powtórka z matematyki

Poruszane zagadnienia

Trochę o wektorach

Macierze, wyznacznik i działania na macierzach

Działania na macierzach

## 2 Wprowadzenie do Direct3D

Poruszane zagadnienia



# O tym co dzisiaj

## 1 Powtórka z matematyki

Poruszane zagadnienia

Trochę o wektorach

Macierze, wyznacznik i działania na macierzach

Działania na macierzach

## 2 Wprowadzenie do Direct3D

Poruszane zagadnienia



# Powtórka z matematyki

- 1 Trochę o wektorach
- 2 Macierze, wyznacznik i działania na macierzach
- 3 Transformacje macierzowe



# Definicja

## Definition (Wektor)

Obiekt geometryczny w matematyce elementarnej, mający moduł (zwany też długością), kierunek i zwrot określający orientację wzdłuż danego kierunku.



# Reprezentacja

## Definition

W trójwymiarowej przestrzeni euklidesowej (lub  $\mathbb{R}^3$ ) wektory reprezentowane są jako trójki liczb odpowiadającym współrzędnym kartezjańskim punktu końcowego, co można zapisać:

$$\vec{v} = \begin{bmatrix} v_x \\ v_y \\ v_z \end{bmatrix}$$

## Definition (Długość wektora)

$$|\vec{v}| = \sqrt{(v_x^2 + v_y^2 + v_z^2)}$$



# Reprezentacja

## Definition

W trójwymiarowej przestrzeni euklidesowej (lub  $\mathbb{R}^3$ ) wektory reprezentowane są jako trójki liczb odpowiadającym współrzędnym kartezjańskim punktu końcowego, co można zapisać:

$$\vec{v} = \begin{bmatrix} v_x \\ v_y \\ v_z \end{bmatrix}$$

## Definition (Długość wektora)

$$|\vec{v}| = \sqrt{(v_x^2 + v_y^2 + v_z^2)}$$



# Działania na wektorach

## Definition (Iloczyn skalarny)

Jest to pewne działanie przyporządkowujące parze wektorów pewną wartość rzeczywistą (skalarną).

$$\vec{v} \cdot \vec{u} = v_x * u_x + v_y * u_y + v_z * u_z$$

## Definition (Interpretacja geometryczna iloczynu skalarnego)

Wartość iloczynu wektorowego jest równa iloczynowi długości tych wektorów i kosinusa kąta między nimi:

$$\vec{v} \cdot \vec{u} = |\vec{v}| |\vec{u}| \cos(\angle(\vec{v}, \vec{u}))$$





# Działania na wektorach

## Definition (Iloczyn skalarny)

Jest to pewne działanie przyporządkowujące parze wektorów pewną wartość rzeczywistą (skalarną).

$$\vec{v} \cdot \vec{u} = v_x * u_x + v_y * u_y + v_z * u_z$$

## Definition (Interpretacja geometryczna iloczynu skalarnego)

Wartość iloczynu wektorowego jest równa iloczynowi długości tych wektorów i kosinusa kąta między nimi:

$$\vec{v} \cdot \vec{u} = |\vec{v}| |\vec{u}| \cos(\angle(\vec{v}, \vec{u}))$$



# Iloczyn wektorowy

## Definition

Jest to pewne działanie przyporządkowujące parze wektorów  $\vec{v}$  i  $\vec{u}$  pewien wektor  $\vec{w}$ :

- ❶ Jeśli  $\vec{v}$  i  $\vec{u}$  są liniowo zależne wynikiem jest wektor zerowy.
- ❷ W przeciwnym wypadku:
  - $\vec{w} \perp \vec{v} \wedge \vec{w} \perp \vec{u}$
  - $|\vec{w}| = |\vec{v}| |\vec{u}| \sin(\angle \vec{v}, \vec{u})$

O tym jak go wyznaczyć za chwilę...



# Definicja

## Definition (Macierz)

Układ zapisanych w postaci prostokątnej tablicy danych nazywanych elementami bądź współczynnikami. Dla nas szczególnie interesującą będą macierze kwadratowe o wymiarach 4x4, dla przykładu:

$$\mathbf{M} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \\ 9 & 10 & 11 & 12 \\ 13 & 14 & 15 & 16 \end{bmatrix}$$



# Wyznacznik macierzy

## Definition

Operacja przyporządkowująca każdej macierzy prostokątnej pewną wartość rzeczywistą.

$$\det M = \sum_{k=0}^N (-1)^{1+k} a_{ik} \det M_{i,k}$$



# Wyznacznik macierzy a iloczyn wektorowy

## Definition

$$\vec{v} \times \vec{u} = \det \begin{bmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ v_x & v_y & v_z \\ u_x & u_y & u_z \end{bmatrix} = \hat{i}(v_y u_z - v_z u_y) + \hat{j}(v_x u_z - v_z u_x) + \hat{k}(v_x u_y - v_y u_x) = \begin{bmatrix} v_y u_z - v_z u_y \\ v_x u_z - v_z u_x \\ v_x u_y - v_y u_x \end{bmatrix} = \vec{w}$$



# Działania na macierzach

- 1 Transpozycja
- 2 Dodawanie
- 3 Mnożenie



# Działania na macierzach

- ❶ Transpozycja
- ❷ Dodawanie
- ❸ Mnożenie



# Działania na macierzach

- ❶ Transpozycja
- ❷ Dodawanie
- ❸ Mnożenie





# Transformacje macierzowe

- 1 Translacja
- 2 Skalowanie
- 3 Obrót



# Transformacje macierzowe

- 1 Translacja
- 2 Skalowanie
- 3 Obrót



# Transformacje macierzowe

- 1 Translacja
- 2 Skalowanie
- 3 Obrót



# Wprowadzenie do Direct3D

- 1 Tworzenie urządzenia
- 2 Gdzie i jak mam rysować?
- 3 Trzeci wymiar
- 4 Przekształcenia
- 5 Tekstutowanie