

# Propozycja realizacji projektu 1

Grafika Komputerowa

Jan Łukomski 291089

02.04.2020

## Środowisko

Zamierzam napisać aplikację w języku C# na platformę windows. Skorzystam z biblioteki OpenTK do wyświetlania grafiki.

## Podejście do problemu

Proponuję obiektowe podejście, co oznacza, że każdy rysowany obiekt będzie zwracał swoje krawędzie (reprezentowane przez pary punktów w przestrzeni). Następnie będę rysował krawędź po krawędzi rzutując na punkty krawędzi na płaszczyznę którą wyświetlam.

## Założenia wstępne

Ustalam początkowe wartości

$\vec{C}$  - punkt położenia kamery

$\vec{C_A}$  - wektor położenia obrotu kamer (znormalizowany)

$d$  - odległość płaszczyzny (ekranu) od kamery

## Obliczenia

1. Wyznaczenie równania płaszczyzny oddalonej o  $d$  od  $\vec{C}$  w kierunku wyznaczonym przez znormalizowany wektor kierunku obrotu kamery  $\vec{C_A}$ .

- a. Zapewnienie że płaszczyzna będzie prostopadła do wektora kierunku patrzenia  $\vec{C_A}$

$$p: x_{C_A} \cdot x + y_{C_A} \cdot y + z_{C_A} \cdot z + d_p = 0$$

- b. Wyznaczenie dowolnego punktu należącego do płaszczyzny

$$P = \vec{C} + d \cdot \vec{C_A}$$

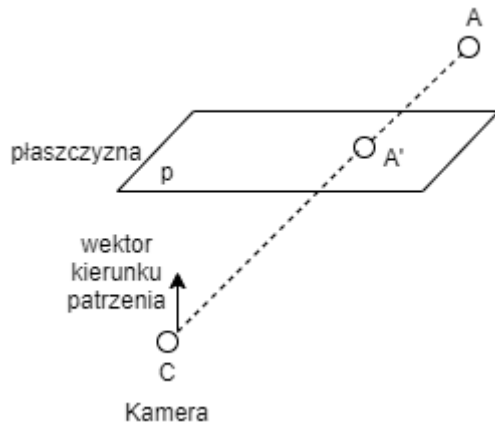
- c. Znalezienie  $d_p$  dla płaszczyzny przez podstawienie punktu P do równania płaszczyzny

$$x_{C_A} \cdot x_P + y_{C_A} \cdot y_P + z_{C_A} \cdot z_P + d_p = 0$$

$$d_p = -x_P \cdot x_{C_A} - y_P \cdot y_{C_A} - z_P \cdot z_{C_A}$$

Mam więc już wyznaczone równanie płaszczyzny

2. Szukanie  $A'$  - rzutu punktu A, na płaszczyznę w miejscu, gdzie będzie widoczny z punktu widzenia kamery C.



- a. Wyznaczenie wektorowe punktu A z parametrem  $t$

$$\vec{A'} = \vec{C} + t \cdot \vec{CA}$$

- b. Szukam  $t$  podstawiając współrzędne  $A'$  do równania płaszczyzny

$$(x_C + t \cdot x_{CA}) \cdot x_{CA} + (y_C + t \cdot y_{CA}) \cdot y_{CA} + (z_C + t \cdot z_{CA}) \cdot z_{CA} + d_p = 0$$

$$t = \frac{-x_C \cdot x_{CA} - y_C \cdot y_{CA} - z_C \cdot z_{CA} - d_p}{x_{CA} \cdot x_{CA} + y_{CA} \cdot y_{CA} + z_{CA} \cdot z_{CA}}$$

Mam wyznaczony punkt  $A'$

Jeżeli mianownik wyjdzie bliski zeru oznacza to, że  $\vec{C_A} \parallel \vec{CA}$ . Jest to przypadek skrajny. Do przemyślenia jak rozwiązać ten problem. Mogę takich krawędzie nie rysować.

3. Pozostaje połączyć punkty w krawędzie i je narysować.