

# Konspekt

---

Marcin Maciąg - Projekt 1

## Technologia

Do projektu został użyty TypeScript oraz React. Sama grafika była rysowana przy pomocy zwykłego elementu HTML Canvas.

## Implementacja

Kamera będzie umiejscowiona w tym samym układzie współrzędnych co nasze obiekty, poruszanie kamerą będzie opierało się na operacjach odwrotnych tzn. jeśli chcemy poruszyć kamerą w prawą stronę to musimy wszystkie obiekty przesunąć w lewą stronę. To samo robimy dla wszystkich innych obiektów.

Same obiekty będą składały się z 8 połączonych ze sobą punktów. Każda 4 będzie stanowiła jedną z podstaw a następnie łącząc podstawy dostaniemy prostopadłościan.

## Funkcjonalności

Kamera będzie miała możliwość poruszania się w każdym z kierunków oraz będzie umożliwiała dokonanie rotacji. Dodatkowo udostępniemy możliwość zoomowania, sterując przy tym wartością ogniskowej.

Użytkownik będzie miał do wyboru kilka gotowych ułożeń elementów, które według mnie najlepiej pokażą działanie aplikacji tzn. zamianę obiektów 3D na 2D oraz połączone z tym operacje. Będzie też możliwość samodzielnego ułożenia punktów, podając przy tym współrzędne.

## Wzory

Wszystkie operacje wykonujemy na punktach znormalizowanych.

### Translacja

$$\begin{pmatrix} x'_p \\ y'_p \\ z'_p \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & T_x \\ 0 & 1 & 0 & T_y \\ 0 & 0 & 1 & T_z \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_p \\ y_p \\ z_p \\ 1 \end{pmatrix}$$

### Rotacja

*Obrót o kąt alfa wokół osi OX:*

$$\begin{pmatrix} x'_p \\ y'_p \\ z'_p \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \cos(\alpha) & -\sin(\alpha) & 0 \\ 0 & \sin(\alpha) & \cos(\alpha) & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_p \\ y_p \\ z_p \\ 1 \end{pmatrix}$$

*Obrót o kąt alfa wokół osi OY:*

$$\begin{pmatrix} x'_p \\ y'_p \\ z'_p \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos(\alpha) & 0 & \sin(\alpha) & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -\sin(\alpha) & 0 & \cos(\alpha) & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_p \\ y_p \\ z_p \\ 1 \end{pmatrix}$$

*Obrót o kąt alfa wokół osi OZ:*

$$\begin{pmatrix} x'_p \\ y'_p \\ z'_p \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos(\alpha) & -\sin(\alpha) & 0 & 0 \\ \sin(\alpha) & \cos(\alpha) & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_p \\ y_p \\ z_p \\ 1 \end{pmatrix}$$

Po wykonaniu operacji wszystkie punkty po kolei rzutujemy na płaszczyznę 2d a następnie rysujemy na canvasie.