

Konspekt

1. Cel

Stworzenie kamery. Mapa po której porusza się kamera składa się z prostopadłościanów (8 punktów). Możliwość ruchu kamerą, wygenerowania nowej pozycji, powrotu do początkowego położenia

2. Wykonanie

Ruch (wymnażanie wektora $[x,y,z,1]$ przez odpowiednio wypełnioną macierz o wymiarach 4×4):

- przesunięcie o stały współczynnik wzdłuż osi X,Y,Z w kierunku dodatnim i ujemnym

Translation matrix

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & dx \\ 0 & 1 & 0 & dy \\ 0 & 0 & 1 & dz \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x + dx \\ y + dy \\ z + dz \\ 1 \end{bmatrix}$$

- obrót o stały kąt wzdłuż osi X,Y,Z w kierunku dodatnim i ujemnym

X-axis rotation	Y-axis rotation	Z-axis rotation
$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \cos\theta_x & -\sin\theta_x & 0 \\ 0 & \sin\theta_x & \cos\theta_x & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} \cos\theta_y & 0 & \sin\theta_y & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -\sin\theta_y & 0 & \cos\theta_y & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} \cos\theta_z & -\sin\theta_z & 0 & 0 \\ \sin\theta_z & \cos\theta_z & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

- zoom (+/-) (depth) - zmiana wartości ogniskowej o stałą wartość

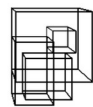
```
const depth = d > 0 ? d : E;
const Z = p.z > 0 ? p.z : E;
const f = depth / Z;
const p2d: Point2D = {
  x: window.innerWidth / 2 + f * p.x,
  y: window.innerHeight / 2 + f * p.y,
};
```

3. Testy

- Zoom

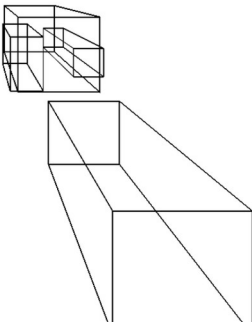
Translacja w tył:

Menu Połączono



A zoom w tył:

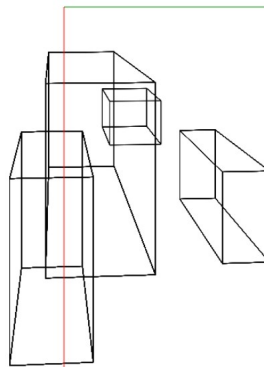
Menu Połączono



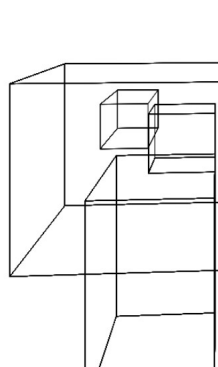
Widoczna duża różnica

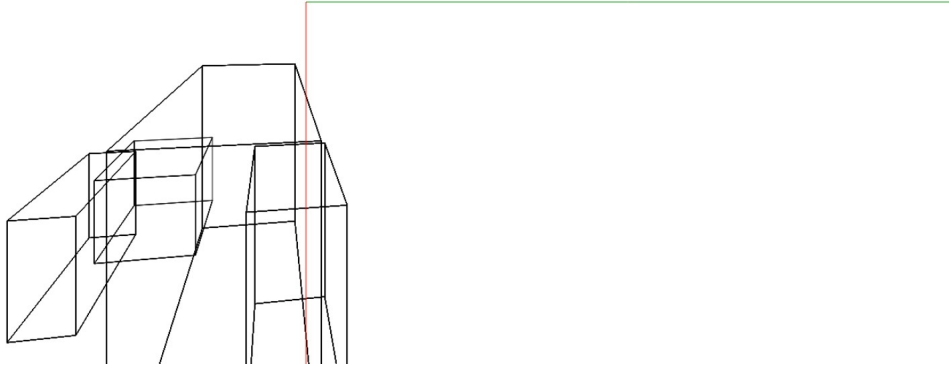
- **Translacja OY + rotacja OY (w przeciwną stronę), otrzymanie widoku z każdej z 4 stron:**

Menu Połączone



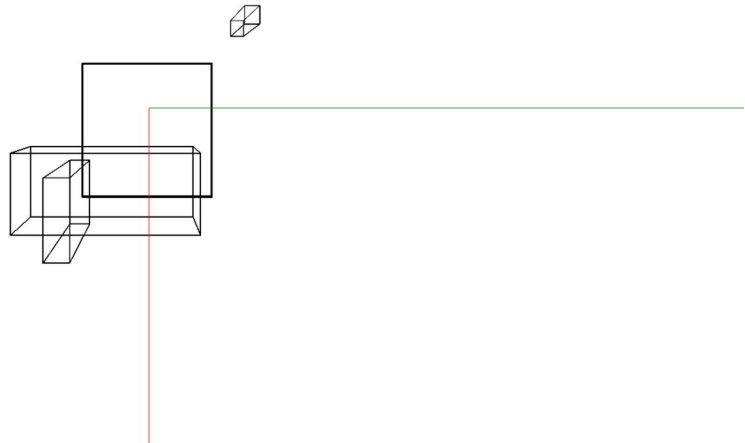
Menu Połączone



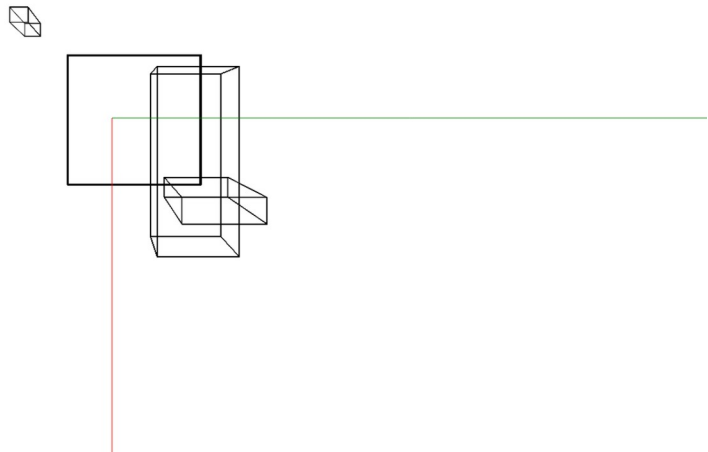


- **Rotacja OZ co 90 stopni:**

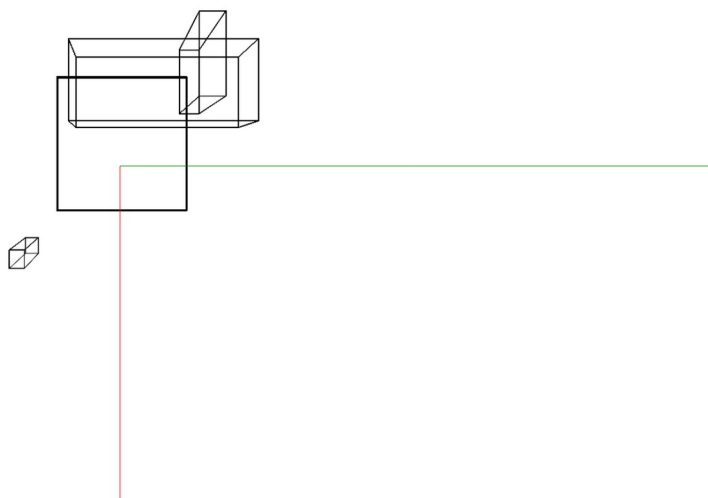
Menu Połączone



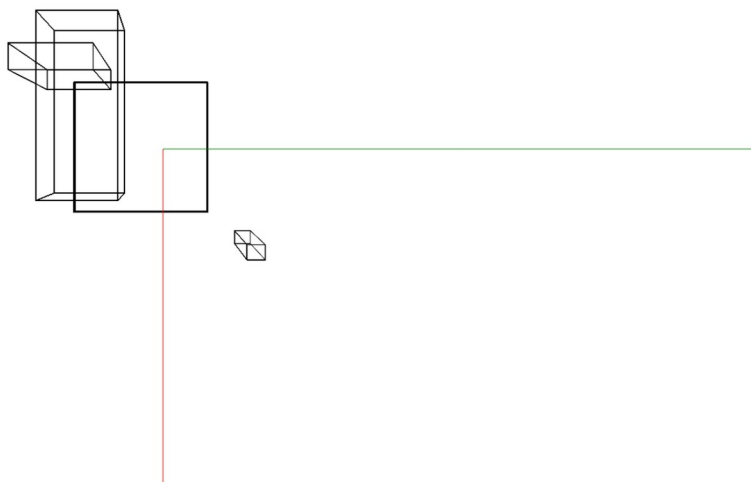
Menu Połączone

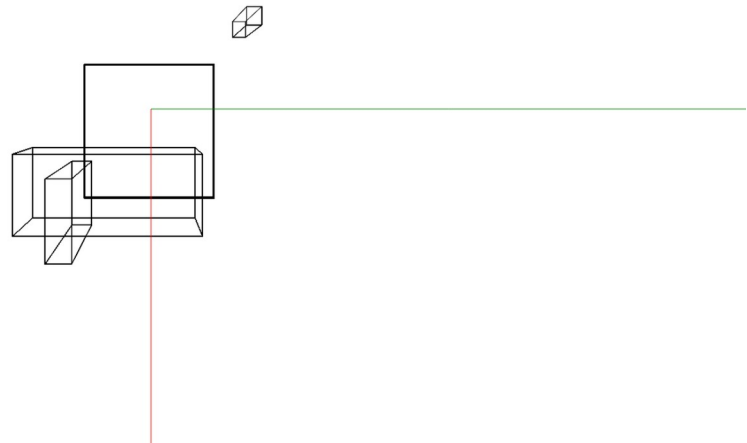


Menu Połączone



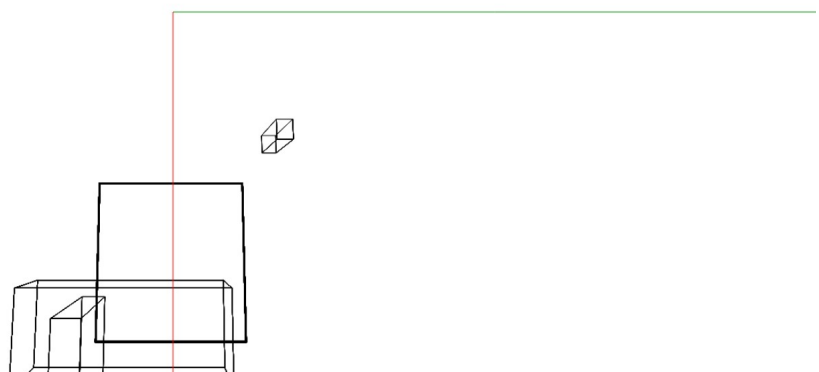
Menu Połączone



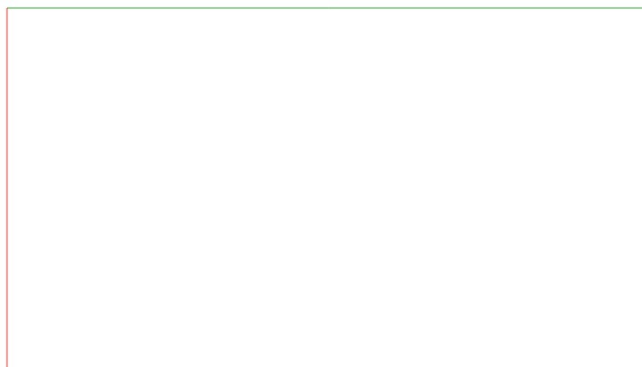
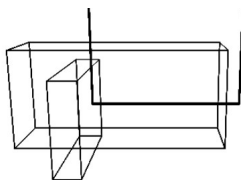


Jak widać pierwszy i ostatni obraz są identyczne co oznacza, że 4 obroty o 90 stopni pozwoliły wrócić do pozycji początkowej.

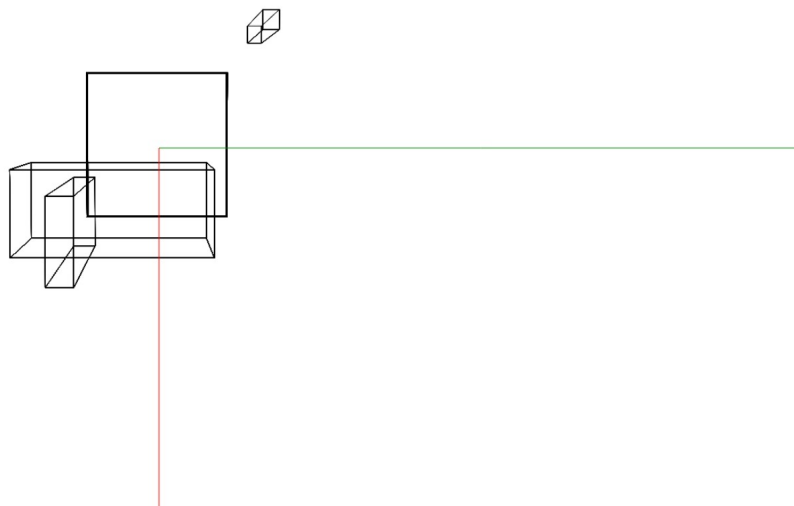
- **Rotacja względem osi OX:**



Menu Połączone



Menu Połączone



Widać powrót do pozycji początkowej. Obraz także nie był renderowany poza ekranem.

4. Język + biblioteki

Język: TS

Biblioteki:

- **mathjs** – operacje na macierzach
- **react** – interakcja

5. Źródła

- https://en.wikipedia.org/wiki/3D_projection
- <https://www.youtube.com/watch?v=AOu1awuEqjE&t=1s>