

Kamera wirtualna- konspekt

Celem projektu jest implementacja wirtualnej kamery pozwalającej na obserwację obiektów trójwymiarowych w przestrzeni. Kamera ma możliwość zmiany powiększenia, ruchu w przestrzeni oraz obracania się. Sterowanie kamerą będzie odbywało się za pomocą klawiszy klawiatury.

Przestrzeń wirtualna

Rozpoczynając swoje działanie program będzie pobierał plik od użytkownika z opisem obiektów mających znaleźć się w przestrzeni wirtualnej. Dostarczone dane zostaną sprawdzone pod kątem poprawności, a następnie zostanie wykonane rzutowanie perspektywiczne węzłów obiektów względem punktu zbieżności (punktem zbieżności będzie kamera). Węzły te zostaną następnie połączone liniami, tym samym tworząc obiekty.

Kamera

Zastosowany będzie układ względem obserwatora, gdy kamera zostanie przesunięta/obrócona to nastąpi zmiana pozycji wierzchołków w przestrzeni o zadaną stałą wartość. Poniżej zamieszczone są wzory których będę używać.

Rotacja kamery

Rotacja w osi x	Rotacja w osi y	Rotacja w osi z
$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \cos\phi & -\sin\phi & 0 \\ 0 & \sin\phi & \cos\phi & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x \\ y\cos\phi - z\sin\phi \\ y\sin\phi + z\cos\phi \\ 1 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} \cos\phi & 0 & \sin\phi & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -\sin\phi & 0 & \cos\phi & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x\cos\phi + z\sin\phi \\ y \\ -x\sin\phi + z\cos\phi \\ 1 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} \cos\phi & -\sin\phi & 0 & 0 \\ \sin\phi & \cos\phi & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x\cos\phi - y\sin\phi \\ x\sin\phi + y\cos\phi \\ z \\ 1 \end{bmatrix}$

Przesunięcie kamery

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & X \\ 0 & 1 & 0 & Y \\ 0 & 0 & 1 & Z \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x + X \\ y + Y \\ z + Z \\ 1 \end{bmatrix}$$

Technologie

Program będzie implementowany w języku Java z wykorzystaniem biblioteki Swing do tworzenia elementów graficznych oraz SLF4J do logowania zdarzeń. Do testów jednostkowych zastosuję JUnit5.