

TP2 - Matrices de transformation

Amad Salmon | Synthèse d'Image – Polytech Grenoble, INFO4, 2020–2021

Modification des matrices de transformation & Changements de points de vue

En effectuant un changement de point de vue infime à chaque passage dans la boucle de rendu, on peut créer une animation.

Rotation

Il est possible d'effectuer une rotation de *view_matrix* de *angle* (en degrés) autour de *axis*. avec `rotate(mat4 *view_matrix*, float angle, vec3 axis)`. Par exemple :

```
// Tourne view_matrix d'un angle de 50 degrés autour de l'axe z
view_matrix = rotate(view_matrix, 50.0f, vec3(0.0f, 0.0f, 1.0f));
```

Changement d'échelle

Il est possible de changer l'échelle de *view_matrix* selon *x, y, z* en fonction des composantes de *value* grâce à `scale(mat4 view_matrix, vec3 value)`. Par exemple :

```
// Change l'échelle de view_matrix dans toutes les dimensions
view_matrix = scale(view_matrix, vec3(0.5f, 0.5f, 0.5f));
```

Translation

Il est possible d'effectuer une translation sur *view_matrix* de déplacement *displacement* grâce à `translate(mat4 view_matrix, vec3 displacement)`. Par exemple :

```
// Déplace view_matrix vers la gauche (x négatif), le haut (y positif),  
et vers nous (z positif).  
view_matrix = translate(view_matrix, vec3(-0.002f, 0.001f, 0.004f));
```

Navigation dans la scène par touches du clavier

Afin de pouvoir naviguer dans la scène par touches du clavier, nous allons implémenter `view_control()`.

Nous décidons d'attribuer les changements selon les touches de la manière suivante :

- `GLFW_KEY_UP` (touche "↑") : translation vers le haut
- `GLFW_KEY_DOWN` (touche "↓") : translation vers le bas
- `GLFW_KEY_RIGHT` (touche "→") : translation vers la droite
- `GLFW_KEY_LEFT` (touche "←") : translation vers la gauche
- `GLFW_KEY_Z` (touche "Z" du clavier QWERTY, touche "W" du clavier AZERTY) : zoom avant
- `GLFW_KEY_X` (touche "X") : zoom arrière
- `GLFW_KEY_I` (touche "I") : rotation directe autour de l'axe x
- `GLFW_KEY_J` (touche "J") : rotation directe autour de l'axe y
- `GLFW_KEY_K` (touche "K") : rotation directe autour de l'axe z

À chaque tour de boucle, avant le dessin, nous allons récupérer l'état des touches pressées grâce à un appel à `view_control()` et modifier la `view_matrix` relativement à ces touches.

Par exemple, si la boucle principale contient ...

```
view_control(myWindow, view_matrix, 0.05f);
```

... et que les touches "↑" et "K" sont enfoncées, alors les clauses conditionnelles suivantes seront actives dans `view_control()` :

```
// Translation vers le haut
if (glfwGetKey(aWindow, GLFW_KEY_UP) == GLFW_PRESS)
{
    view_matrix = translate(view_matrix, vec3(0.0f, dx, 0.0f));
}

// Rotation directe autour de l'axe z - (touche "K")
if (glfwGetKey(aWindow, GLFW_KEY_K) == GLFW_PRESS)
{
    view_matrix = rotate(view_matrix, dx, vec3(0.0f, 0.0f, 1.0f));
}
```

Ainsi, les changements sur `view_matrix` donneront les effets suivants **à chaque tour de boucle**:

- la caméra effectuera une translation vers le haut (selon l'axe y) de $+dx = 0.05$,
- la caméra effectuera une rotation directe autour de l'axe z de $+dx = 0.05$.