

# Computer Graphics Assignment 1 Report

106062314 蔡政諺

- **Program Control Instructions**

- ✓ **Model Selection**

Z/X：切換 model。

- ✓ **Projection Transformations**

O：將 projection 模式改為 orthogonal，在這個模式下 model 會垂直映射到 projection plane。

P：將 projection 模式改為 perspective，在這個模式下 model 會具有透視感。

- ✓ **Geometric Transformations**

T：切換到 translation 模式，在這個模式下可以移動 model 的座標。

S：切換到 scaling 模式，在這個模式下可以調整 model 的大小。

R：切換到 rotation 模式，在這個模式下可以轉動 model。

A：長壓此鍵，model 會沿著 y 軸自轉(self-rotation)。

- ✓ **Viewing Transformations**

E：切換到 eye position 模式，在這個模式下可以移動 camera 的座標。

C：切換到 viewing center 模式，在這個模式下可以更改 viewing center (camera 看向哪裡)的座標。

U：切換到 up vector 模式，在這個模式下可以更改 camera 正上方的座標。

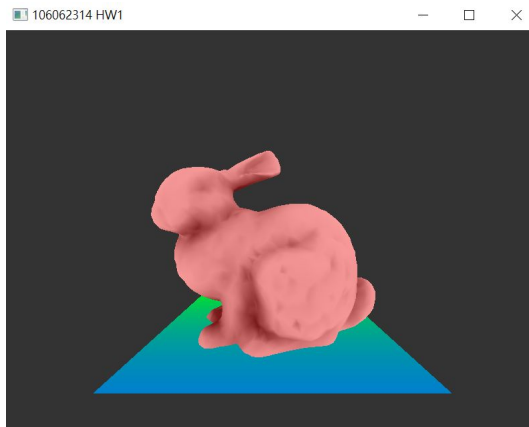
- ✓ **Show Informations**

I：顯示資訊。包括(1) translation matrix，(2) rotation matrix，(3) scaling matrix，(4) viewing matrix，(5) projection matrix。除此之外，為了方便 debug，我還 print 了 main\_camera 與 current model 當前的參數。

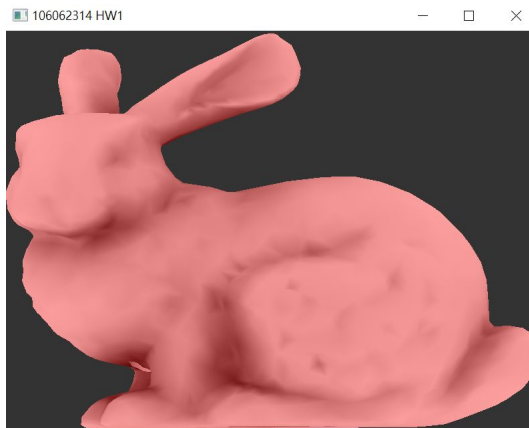
Mouse：按下滑鼠左鍵後，左右拖曳可以更動 X 軸的值，上下拖曳可以更動 Y 軸的值(Rotation 時反之)。使用滑鼠滾輪可以更動 Z 軸的值。

## ● Screen Shots

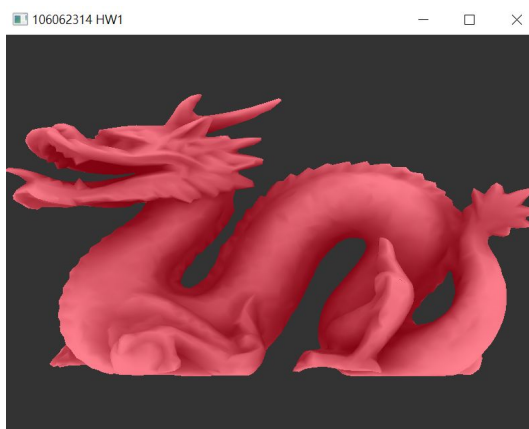
最初開啟程式時，perspective projection 下的狀態。



orthogonal projection 時，model 與 camera 於 Z 軸呈一直線，所以看不到 plane。

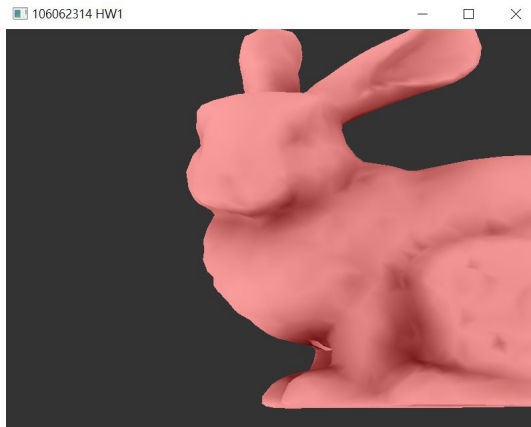


按 Z、X 在 5 個 model 之間切換(model 會循環出現，以避免不合法的 cur\_idx)。

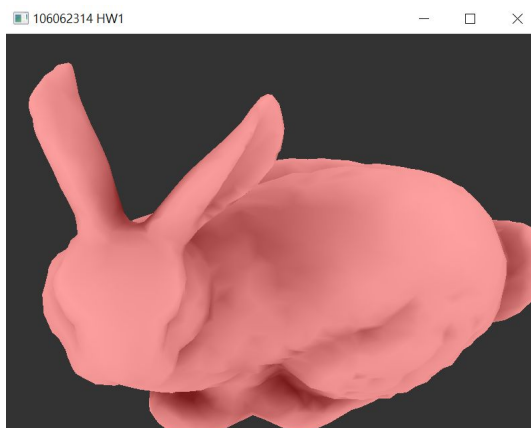


進行 geometric transformation。此時只有 model 會動，plane 不會動。

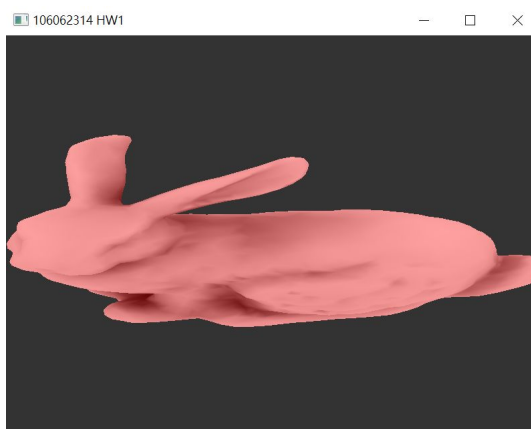
### Translation (位移)



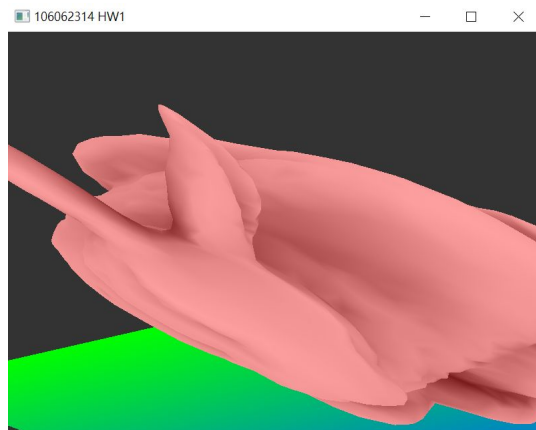
### Rotation (旋轉)



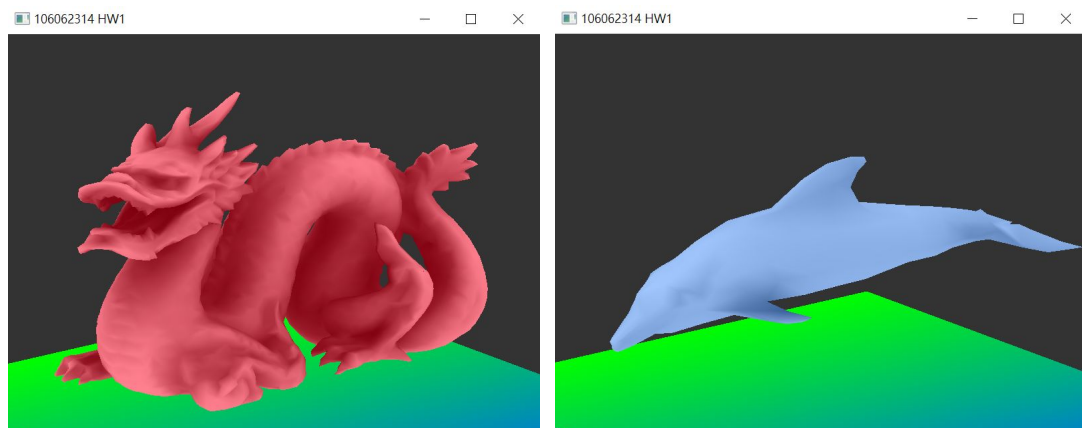
### Scaling (變形)



進行 viewing transformation。因為是動 camera，所以 model 跟 plane 都會動。



每個 model 的 geometric transformation 是獨立的。此時如果切換 model，可以發現其他 model 不會被剛剛的 geometric transformation 影響。



按下 I 會在 console 顯示相關資訊。

```
translation_matrix
(1, 0, 0, 0)
(0, 1, 0, 0)
(0, 0, 1, 0)
(0, 0, 0, 1)

rotation_matrix
(1, 0, 0, 0)
(0, 1, 0, 0)
(0, 0, 1, 0)
(0, 0, 0, 1)

scaling_matrix
(1, 0, 0, 0)
(0, 1, 0, 0)
(0, 0, 1, 0)
(0, 0, 0, 1)

view_matrix
(1, 0, 0, 0)
(0, 1, 0, 0)
(0, 0, 1, -2)
(0, 0, 0, 1)

project_matrix
(1, 0, 0, -0)
(0, 1, 0, -0)
(0, 0, -0.0200002, -1.00002)
(0, 0, 0, 1)

main_camera
e (0, 0, 2)
c (0, 0, 0)
u (0, 1, 0)

model
p (0, 0, 0)
r (0, 0, 0)
s (1, 1, 1)
```