

## Computer Graphics I, Project #3

00957202 吳秉宸 資工 3A

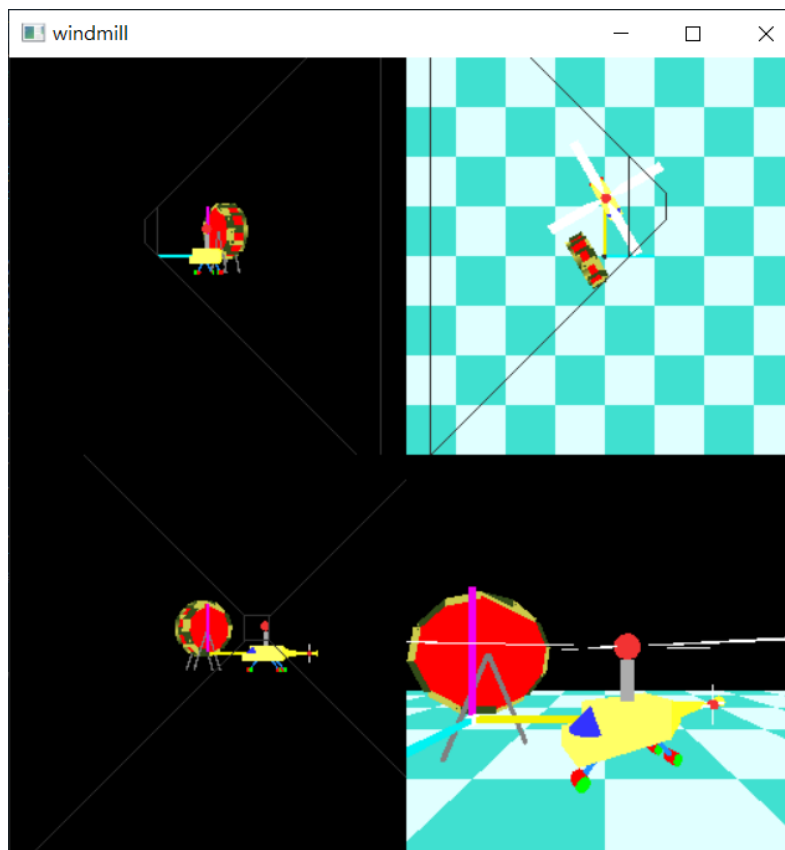
- 畫面截圖:

初始畫面：

將每個畫面分為四等分，其中有三個為「Orthographic 正交投

影」由  $x$  軸， $y$  軸， $z$  軸看向世界座標系的原點，與最後一個「透視投影」。

畫面中有一架直身機與地圖場景“floor”與會轉的摩天輪。



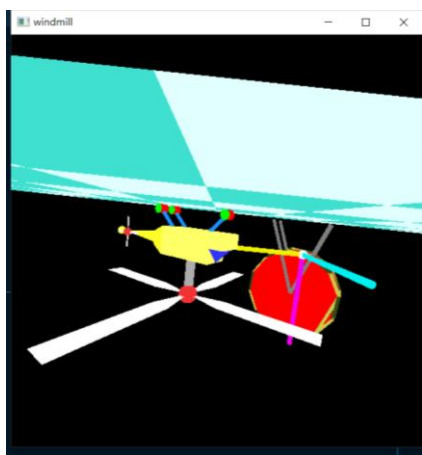
### ➤ Functionalities and contents

在這次的作業主要加上 **view** 的旋轉與位移，以大小寫的 **u.j.i.k.o.l** 來操縱，主要實作的方法為將 **view** 也視為是 **local coordinates system**，在 **eye coordinates system** 先做旋轉平移再使用 **glLookAt()** 函數，達成視角移動的效果。



這次的作業也使用了投影的技巧，將畫面可以用正交投影或是透視投影進行投影，並搭配數字鍵可以切換 **viewport**。也搭載了 **Zoom-in** **Zoom-out** 功能。

下突為 **zoom** 變成負數後的畫面。



- 操作手冊:

➤ Keyboard event

按鍵使用	效果
方向鍵:上	Move vertically. (up) , 若在地: Take-off
方向鍵:下	Move vertically. (down) 若將前往平地: landing
方向鍵:左	Make a turn (left).
方向鍵:右	Make a turn (right).
w	Fly forward.
s	Fly backward.
q	Rotate about the vertical axis. (left)
E	Rotate about the vertical axis. (right)
B	為動畫：仿造蜜蜂的八字運動
1	Orthographical_x 投影
2	Orthographical_y 投影
3	Orthographical_z 投影
4	Perspective 投影
5	切割四格，其中為 Orthographical_x 投影、 Orthographical_y 投影、 Orthographical_z 投影
n	Shrink the near clipping window
m	Enlarge the near clipping window
u	Sway(right)
j	Sway(left)
i	Heave(up)
k	Heave(down)
o	Surge(direct to x-axis)
l	Surge(direct to -x-axis)
U	Pitch(down)
J	Pitch(up)
I (大寫)	Yaw(right)
K	Yaw(left)
O	Roll(right)
L	Roll(left)

➤ **Contribution and innovation**

1. 在這次的作業的 **Sample code** 中，有看到 **gluPerspective()**透視投影的 **function**，上網得知他的參數意義，**fovy**、**aspect**、**zNear**、**zFar**，不過因應這次作業需要 **draw view volume** 所以還是改用教授上課講的 **glFrustum** 來實作，因為此座標點較不用其餘的計算就可得知，**perspective** 還要透過 **fovy** 的角度去計算。
2. 將作圖的程式碼轉移到 **function** 內中，使投影時可以一次畫切割成四格的 **viewport**，修正了螢幕閃爍的問題，因為 **flush()**若在作圖 **function** 內呼叫，則每次畫完一格就會重刷一次畫面，使四格畫面閃爍。

- 心得:

在這次的作業因為我採用的是對 **camera** 使用 **local coordinate system** 的方式，先作平移旋轉再設定定值的 **glLookAt()**，所以主要的時間是花在研究範例程式碼如何分隔畫面，與如何畫出 **view volume**，雖然這次得作業並沒有太多的任務要做，但研究 **sample code** 還是花了不少時間，希望下次能更快進入狀況！