

HW3

Environment

作業系統: Win11 (Win10 應該也可以)

IDE: Visual Studio 2019

組態類型	應用程式 (.exe)
Windows SDK 版本	10.0 (最新安裝的版本)
平台工具組	Visual Studio 2019 (v142)
C + + 語言標準	預設 (ISO C++14 標準)
C 語言標準	預設 (舊版 MSVC)

# Method Description

# Transform 繼承

使用 遞迴，先將自己的 transform 做出來，然後再將其傳送到 children (作為 parent)，children 算完後再將  $\text{parent} * \text{transform}$  傳給下它 children。

實作可看 tree\_node.hpp 的 draw 函式。

# 層級結構

```
body
    .add_child(
        lefthand1.add_child(
            lefthand2.add_child(
                sword
            )
        )
    )
    .add_child(
        righthand1.add_child(
            righthand2
        )
    )
    .add_child(
        leftleg1.add_child(
            leftleg2
        )
    )
    .add_child(
        rightleg1.add_child(
            rightleg2
        )
    )
    .add_child(
        head
    );
```

先將個別 **object** 的 **transform** 算好，然後做以下程式碼，

**Body, lefthand1, lefthand2,...** 都是 **class tree\_node** 產生的物件，使用 **add\_child** 將 **child** 一個一個推到 **std::vector**，方便觀察繼承情形，同時只要呼叫函式 **body.draw(...)**，就可以用遞迴可以畫出整個物件。

注意該架構左右相反，劍 (**sword**) 實際上是拿再右手。

# Minecraft Steve with Sword (貼圖)



```
body
  .add_child(
    lefthand1.add_child(
      lefthand2.add_child(
        sword
      )
    )
  ).add_child(
    righthand1.add_child(
      righthand2
    )
  ).add_child(
    leftleg1.add_child(
      leftleg2
    )
  ).add_child(
    rightleg1.add_child(
      rightleg2
    )
  ).add_child(
    head
  );
```

# 跑步動畫

按 Q 開始動畫。

我給予每個生體部位轉軸、旋轉點、以及選轉角度的上界及下界  
上界不一定大於下界，取決於時間先後。

在呼叫 **draw function** 時，需要傳入 **alpha**，是界於 0 到 1 之間的浮點數，用以對上界及下界做線性插值。

如此我只要讓 **alpha** 在 0 到 1 之間變化，看起來就像是真的在跑步。



# 自由轉動

使用 W(上一個) S(下一個) 可以選擇身體部位，如果被選到會再畫一個紅色 highlight cube 給他，Highlight Cube 是等到所有身體部位畫完後，將 GL\_DEPTH\_TEST 禁用，再透過層級結構畫出來。

使用 A、D增加或減少角度(自訂角度)，轉動角度公式如下

最終轉動角度= $(1-\alpha)$ \*動畫下界+ $\alpha$ \*動畫上界+自訂角度

雖然改變了自訂角度會讓模型看起來不像跑步，但還是有給予最終轉動角度上下限，為了讓模型符合人體工學。

# 移動視角

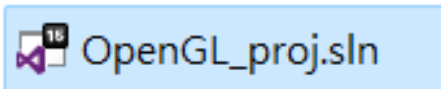
當滑鼠左鍵壓著時，計算滑鼠的移動向量，再計算出其法向量，以該法向量為轉軸做旋轉。

注意滑鼠座標上下顛倒。

# How to Run Program

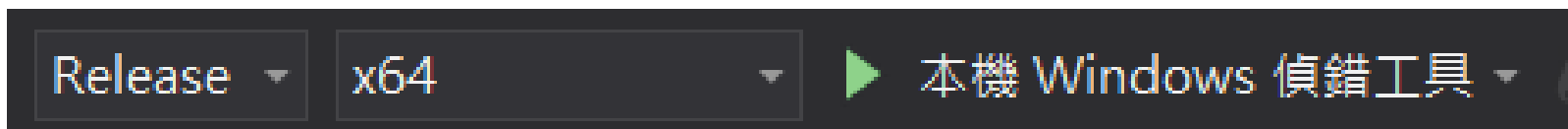
# 執行

點擊

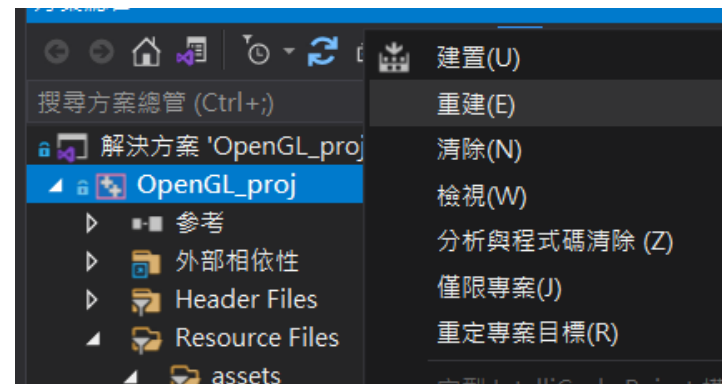
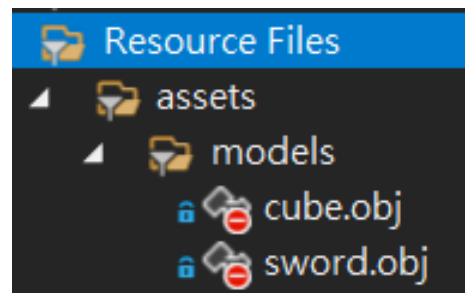


確定方案已經載入 (VS2019 Dynamic Load 會讓專案一開始不載入)

點擊本機偵錯



如果不行的話嘗試對方按總管右鍵重建再偵錯  
並且確保模型 **obj** 從組件中排除

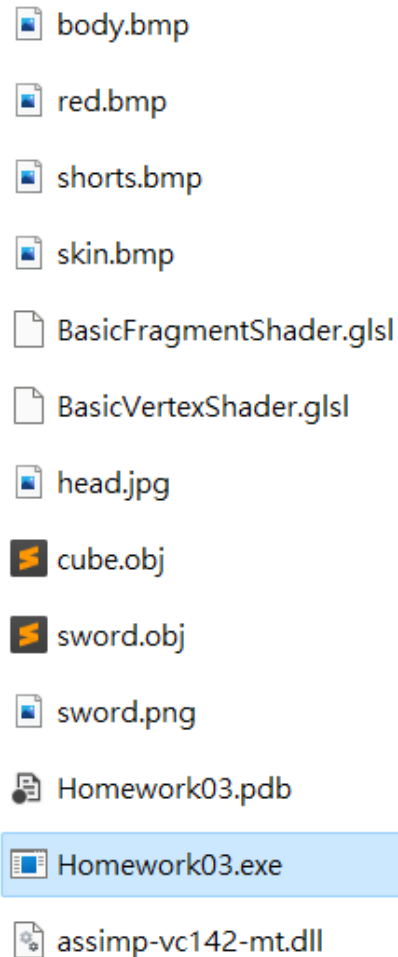


# 相依性

除了專案本身的執行檔，還要確保以下檔案跟執行檔放在一起，

通常直接執行就好，但我怕有意外不能使用

如果真的無法建置可以解壓縮 **executable.zip** 去做執行。



# 操作說明總結

Q 開始動畫

W、S 選擇身體部位

A、D 增減角度

滑鼠左鍵拖曳移動視角

滑鼠滾輪拉近拉遠

滑鼠右鍵平移模型



Result

# 詳情請觀看 Youtube 影片

Youtube

- <https://youtu.be/wd2wAZHJjuQ>

Gmail (程式打不開聯絡我)

- [f74081129@gs.ncku.edu.tw](mailto:f74081129@gs.ncku.edu.tw)

