# CG\_HW1 作業報告

## 程式碼介紹

* 1. **讀取 .obj 和 .mtl 檔案**
* 先用HW1的方法讀取 .obj 檔案
* 針對usemtl 來讀取 .mtl檔案，並分別將不同名稱的material存在unordered\_map中。
* 不同材質的f新增一subMesh，對應到mtlMap的material中，然後依照HW1的方法，紀錄PTN頂點(也要將多邊形分割成多個三角形)。
* 這邊**maxVertex**因為考慮到負值，所以改為 **-FLT\_MAX**。
  1. **填空initialize和release&新增Render和CreateBuffer**
* 這邊參考HW1寫法，但**iboId**要另外處理。
* **CreateBuffer**這裡和HW1不同的地方是，因為iboId是subMesh的成員，所以需要遞迴做處理。
* **Render**會在main.cpp中使用，做bind buffer和shader uniform的宣告。
  1. **main.cpp的RenderSceneCB和Vertex Shader**
* **RenderSceneCB**這裡要先將資料傳到vertex shader中，所以要uniform宣告worldMatrix, normalMatrix, MVP。
* 這邊有一件很重要的事，就是需要調用**CreateBuffer**(我一開始忘記，結果超級坐牢)。
* **Vertex Shader**要做的是把所有資料轉到世界座標系(vertexPosition和vertexNormal)，之後要在**Fragment Shader**計算打光。輸出的東西是iPosWorld和iNormalWorld。
* 可以參考**shader**的**vis\_normal.vs**。
  1. **Fragment Shader和Model debug**
* 需要先確定subMesh和material的讀檔沒有問題，所以**Vertex Shader**處理完以後，在**Fragment Shader**這邊可以先讓**FragColor**賦值一個vec4(0.0, 0.0, 0.0, 1.0)的值，以確定沒有問題(第一次寫的時候，subMesh有問題，ColorCube缺一塊，只好重寫)。
* 重寫以後，沒有問題以後，再開始寫direction light、point light和spotlight。
  1. **Direction light**
* 參考**Shading**的**gouraud\_shading\_demo.vs**寫ambient light和direction light。
* 把Vertex Shader傳進去的iPosWorld和iNormalWorld做**normalize**。
* 用投影片的Diffuse和Specular公式計算，Specular先用vE和light direction算出vH再繼續計算。
* main.cpp傳入**uniform**參數。
  1. **Point light**
* 參考**Shading**的**gouraud\_shading\_demo.vs**寫Point light。
* 計算用距離計算出光的強度(**radiance**)，帶入Diffuse和Specular公式算出。
* main.cpp傳入**uniform**參數。
  1. **Spotlight**
* 這邊可以參考main.cpp前面定義parameters的地方，**light.h**定義出spotlight需要的其他參數(direction、cutoffStartInDegree、totalWidthInDegree)。
* **shaderprog.cpp**這邊要新增loc參數和傳進**uniform**要叫的名字。
* 照spotlight的線性衰減方式計算**intensityFactor**，計算的diffuse和specular乘以這個衰減的factor，相加後回傳。
* 最後將所有光線相加後，賦值到**FragColor**。
  1. **Dynamically Load Object**
* 更改**LoadObjects**和**ProcessKeysCB**，當mesh!=nullptr時候，刪除並new新object(這裡也要記得**CreateBuffer**，超級重要！！！！)。
* **ProcessKeysCB**設定p(prev)、n(next)，用於切換上/下一個模型。

## 結果(截圖)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Directional light | Only point light | Only spot light | Only all lights |
|  |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |