

WebGL之實作教學

利用x3dom實踐

授課老師：林道通 教授

課堂助教：駱學穎 黃于洲



目錄

- HTML網路標籤簡介
- 開發環境建置
- 撰寫第一個HTML程式
- 認識WebGL
- 認識X3D
- 撰寫第一個X3D程式
- X3D撰寫實作



HTML網路標籤簡介

網頁標籤語言HTML之全名為 **HyperText Markup Language**

其可嵌入**JavaScript**、**CSS**、**PHP**、**ASP.net**等語系

副檔名需命名為htm或html

首頁名稱命名為index.html



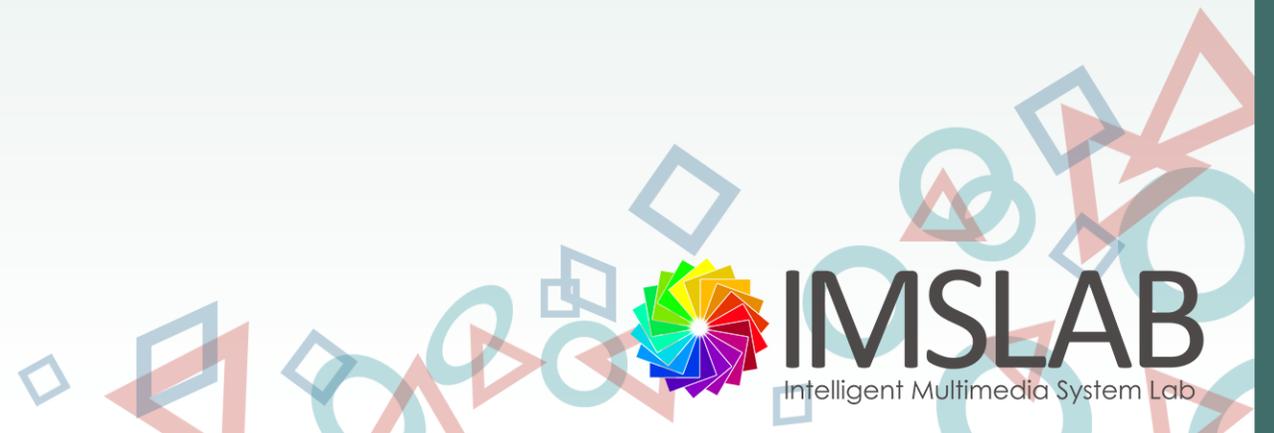
開發環境建置

HTML之開發不需要安裝任何的套件，即可撰寫。

但為了方便我們編輯程式碼，故此還是需要一套好用的編輯軟體。

課堂中我們會使用Notepad++來協助開發。

下載網址列：<https://notepad-plus-plus.org/>



撰寫第一支HTML程式

須注意：我們所使用的HTML標籤大多為成對的標籤

基本元素：

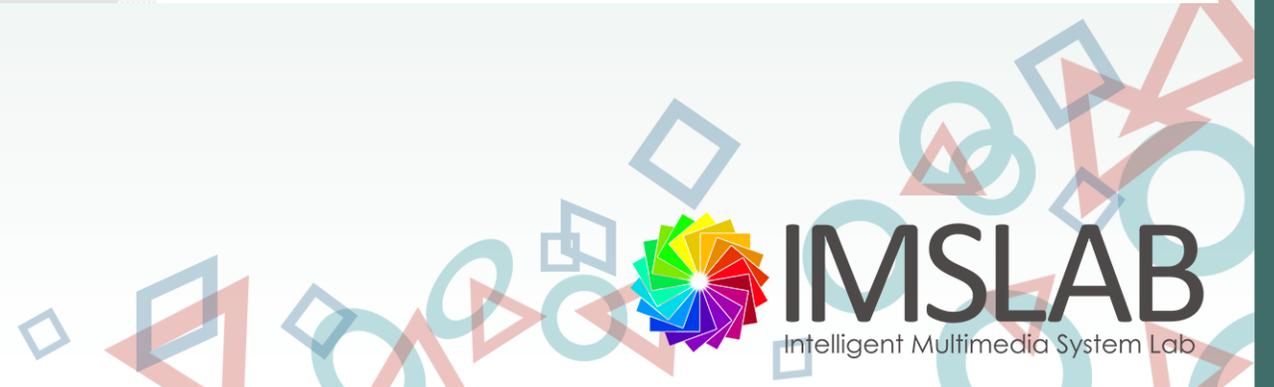
<HTML> </HTML>

<TITLE> </TITLE>

<HEAD> </HEAD>

<BODY> </BODY>

```
1 <html>
2   <head>
3     <title> 你好網頁世界 </title>
4   </head>
5
6   <body>
7     Hello world!!!
8   </body>
9 </html>
10
```



認識 WebGL

WebGL是一項利用JavaScript API渲染的2D與3D之電腦圖形技術。

只需要編寫網頁代碼即可實現3D圖像的展示。

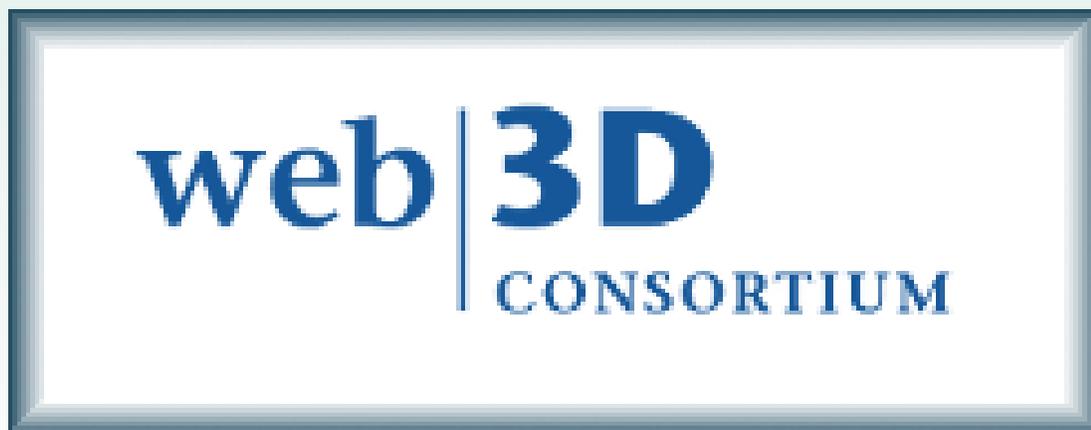
範例：<http://madebyevan.com/webgl-water/>



認識X3D

X3D是免費的開放標準文件格式，使用XML溝通3D場景和對象。
只需要編寫網頁代碼即可實現3D圖像的展示。

X3D於網頁3D場景建置上較為便利，



撰寫第一個X3D程式

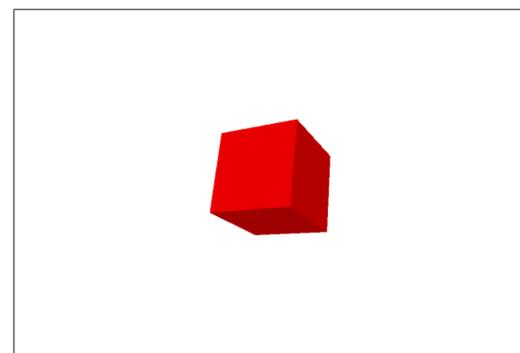
請先下載：JS檔案與CSS檔案 ->

<http://www.csie.ntpu.edu.tw/~dalton/images/teacher/course/MTA/x3dom/x3dom.zip>

```
1 <html>
2 <head>
3   <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge"/>
4   <title>My first X3DOM page</title>
5   <script type='text/javascript' src='./x3dom.js'></script>
6   <link rel='stylesheet' type='text/css' href='./x3dom.css'/>
7 </head>
8 <body>
9   <h1>Hello, X3DOM!</h1>
10  <p>
11    Learn how to create a x3d file.
12  </p>
13  <x3d width='600px' height='400px'> <!-- 框架 -->
14    <scene> <!-- 3D物件的Element -->
15      <transform translation='0 0 0'>
16        <shape>
17          <appearance>
18            <material id="color" diffuseColor='1 0 0'></material> <!-- color -->
19          </appearance>
20          <box></box>
21        </shape>
22      </transform>
23    </scene>
24  </x3d>
25 </body>
26 </html>
```

Hello, X3DOM!

Learn how to create a x3d file.



X3D撰寫實作

<scene>：標示一個場景

<shape>：標示一個物體

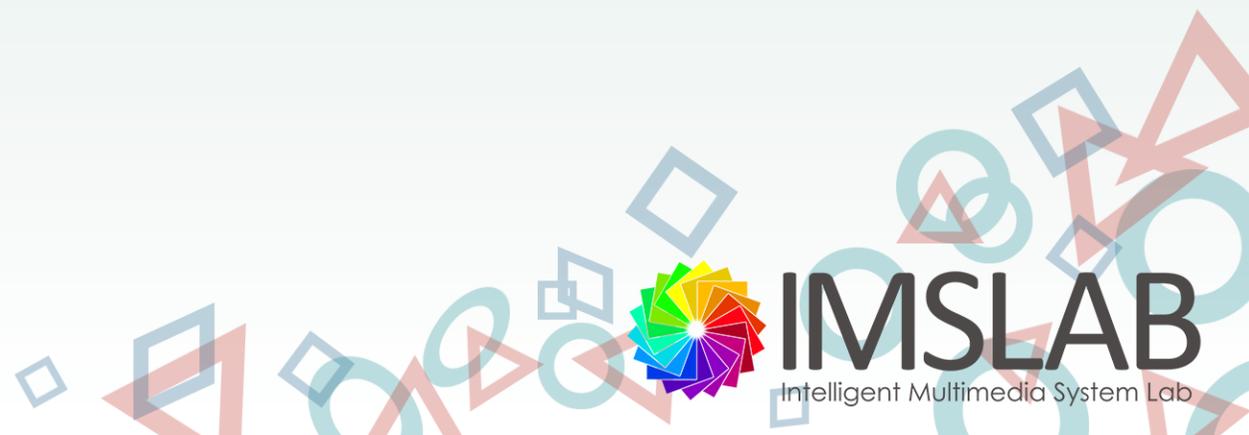
<box>：立方體

<sphere>：畫球

<cone>：圓錐

<torus>：圓環

<cylinder>：圓柱



X3D撰寫實作

自定義-多邊形(難)

```
<x3d width='600px' height='400px'> <!-- 框架 -->
  <scene> <!-- 3D物件的Element -->
    <transform translation='0 0 0'>
      <shape onclick="changeColor();">
        <appearance>
          <material id="color" diffuseColor='1 0 0'></material> <!-- color -->
        </appearance>

        <indexedFaceSet coordIndex="
          0 3 2 1
          -1 4 3 0
          -1 2 3 4 5
          -1 1 2 5
          -1 0 1 5 4
          ">
          <coordinate point="
            -1 0 1
            1 0 1
            1 0 -1
            -1 0 -1
            -0.4 1.7 0
            0.4 1.7 0
            ">
          </coordinate point="
        </indexedFaceSet>
      </shape>
    </transform>
  </scene>
</x3d>
```



X3D撰寫實作

改變座標位置

```
<transform translation='1 0 0'>
  <shape onclick="changeColor();">
    <appearance>
      <material id="color2" diffuseColor='0 1 0'></material> <!--color-->
    </appearance>

    <indexedFaceSet coordIndex="0 3 2 1 -1 4 3 0 -1 2 3 4 5 -1 1 2 5 -1 0 1 5 4">
      <coordinate point="-1 0 1 1 0 1 1 0 -1 -1 0 -1 -0.4 1.7 0 0.4 1.7 0"/>
    </indexedFaceSet>
  </shape>
</transform>
<transform translation='-1 0 0'>
  <shape onclick="changeColor();">
    <appearance>
      <material id="color3" diffuseColor='0 1 0'></material> <!--color-->
    </appearance>

    <indexedFaceSet coordIndex="0 3 2 1 -1 4 3 0 -1 2 3 4 5 -1 1 2 5 -1 0 1 5 4">
      <coordinate point="-1 0 1 1 0 1 1 0 -1 -1 0 -1 -0.4 1.7 0 0.4 1.7 0"/>
    </indexedFaceSet>
  </shape>
</transform>
```

X3D撰寫實作

渲染材質與換材質

```
<x3d width='600px' height='400px'> <!-- 框架 -->
  <scene> <!-- 3D物件的Element -->
    <transform translation='0 0 0'>
      <shape onclick="changeTexture();" >
        <appearance>
          <ImageTexture id="texture" url="./123.png"><ImageTexture/> <!-- 貼皮 -->
        </appearance>
      </shape>
    </transform>
  </scene>
</x3d>

<script>
  function changeTexture()
  {
    if(document.getElementById("texture").getAttribute('url')== "123.png")
      document.getElementById("texture").setAttribute('url', '001.png');
    else
      document.getElementById("texture").setAttribute('url', '123.png');
  }
</script>
```

