

數位

動畫創意學程

虛擬角色設計講義

開啓數位學習

心

幸福



主辦單位：教育部人顧問室文數位計畫辦公室

協辦單位：國立屏東教育大學視覺藝術系

聯絡人：陳怡貞 聯絡電話：08-7226141#8347

學程網址：<http://cclearn.npue.edu.tw/tuition/ran/>

目錄

第一章 POLYGON 角色建模	2
第一節 POLYGON 建模須知	3
第二節 人頭建模細節.....	4
第三節 3D 人體建模 (鄧偉炘老師主講).....	13
第二章 UV 角色貼圖	24
第一節 臉部 UV 貼圖(王以斌老師主講).....	25
第二節 全身 UV 貼圖(王以斌老師主講).....	33
第三節 其他 UV 貼圖(王以斌老師主講).....	57
第三章 角色表情與服裝製作	64
第一節 3D 臉部材質製作.....	65
第二節 3D 脸部表情製作.....	66
第三節 全身模型貼圖製作.....	68
第四章 角色設計	69
第一節 設計步驟	70
第二節 進階角色設計技巧.....	73

第一章 Polygon 角色建模

第一節 Polygon 建模須知

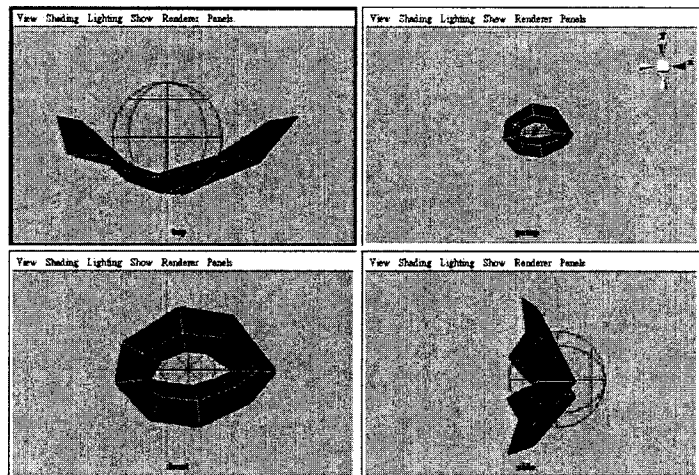
1. 設專案名稱及路徑
2. 檢查 Polygon 正反面
 - (1) Polygons > Create Polygon Tool
順時針：面對反面
逆時針：面對正面
 - (2) Display > Polygons > Face Normal 顯示正面的法向量
 - (3) 面板選單中 Lighting > Two Sided Lighting ．將它關閉，可辨識其正反面
(灰色為正面，黑色為反面)
 - (4) Normals > Reverse
可將單一面或整個物件的正反面翻轉
3. 多面同時處理
 - (1) 點選 Edit Mesh > Keep Faces Together 使面在一起或各面獨立
 - (2) Edit Mesh > Merge 將分離點合併為一，可解決破面問題
 - (3) Display > Polygons > Border Edges 顯示破面邊緣
 - (4) 利用操縱器工具(Manipulator)藍圓點，切換世界座標共同軸心或個別軸心
4. Polygon 線架構造型要點
 - (1) Shading > Wireframe on Shaded 可顯現所有線架構
 - (2) 以 Split polygon Tool 切割多邊形成三角形或四邊形
5. Import Image Plane
 - (1) 到 Outliner 選 front 或 Side View 攝影機並打開其屬性編輯器(Ctrl+A)
 - (2) Environment > Image Plane > Create 在 Image Name 中指定圖片檔
 - (3) 選取 Image Plane ，拖拉 Center Z 或 Center X 使它們退到後面或側邊，
不干擾中間模型。
 - (4) 若要移除 Image Plane ，到 HyperShade 的 Camera 頁面點選並 Delete

第二節 人頭建模細節

一、眼睛製作

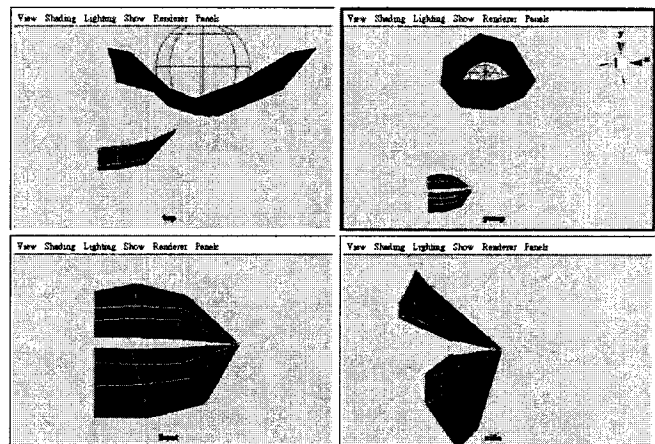
1. 用 Create Polygon Tool 在 Front View 沿著眼睛輪廓逆時針方向畫八邊形
2. 以 Modify> Center Pivot 將軸心置於中央，分別到側視視窗與透視視窗將這片 Polygon 拖拉到眼睛的正確位置
3. 置放眼球當作眼皮位置的參考，並做 Display > Object Display > Template
4. 拖拉那片眼睛上的 Vertex 使 Polygon 成球面狀
5. 關閉 Two Sided Lighting，打開 Wireframe On Shaded，並確認 Keep Faces Together 打勾

6. 框選眼睛所有 Edges，Edit Mesh > Extrude，放大、往後，包覆住參考眼球，使它成為眼皮、眼袋，再適當調整 CV
7. 選取眼睛外框線(八邊)，Extrude Edge 調整至眉骨(前凸)
8. 將眼睛中央第一片 face 刪除



二、嘴巴製作

1. 從中央開始畫嘴唇內緣其中一側(成七邊形)，到中央格線結束，按”Enter”，並將起點與終點吸附到中央格線上。
2. Extrude Edges(除中央垂直線段外)至嘴唇外緣，共三層，並調整成放射狀架構
3. Modify > Center Pivot，將嘴唇移動至透視、側視圖上正確位置
4. 將中間嘴唇前凸部位往前拉出來



5. 以 Lattice 調整形狀成弧狀發展

6. 刪除中央 face

三、下巴與顴骨

1. 下巴部分，從嘴唇下方 Extrude Edges(請先將軸心移至中央線上)，往下延伸四層，嘴角部份集中在法令紋部位

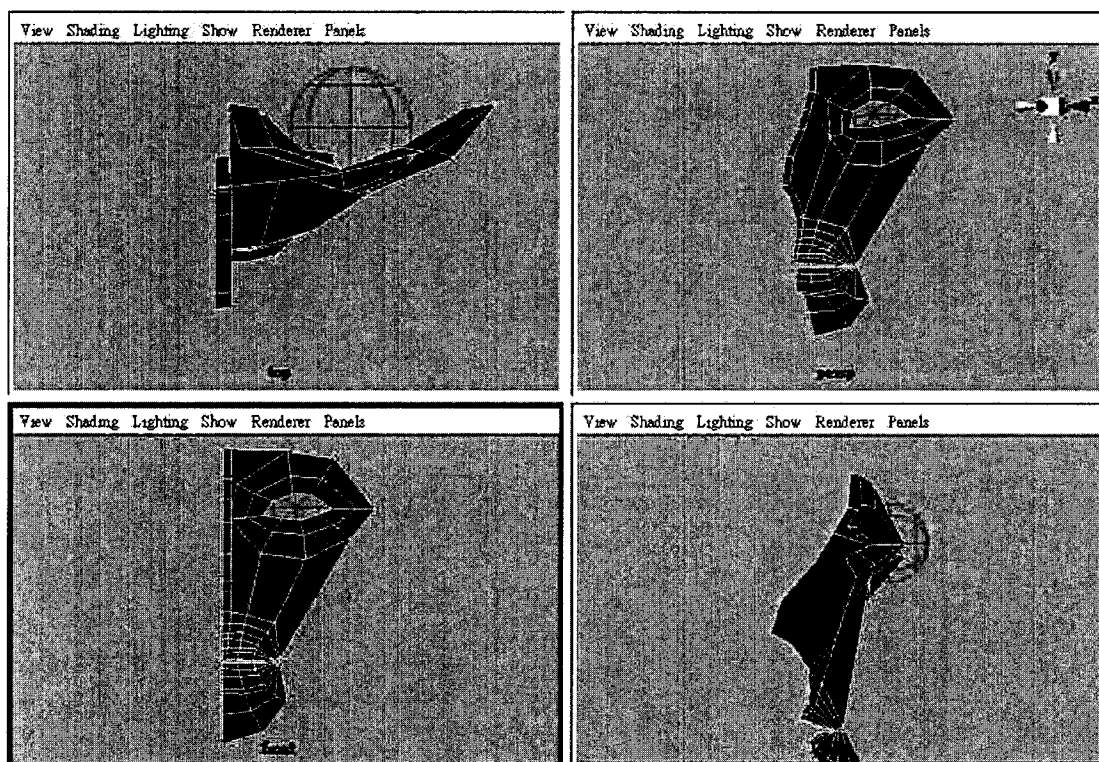
2. 人中部分，Extrude Edges 後，軸心移至中央線上，從嘴唇上方往上放大延伸約四層

3. 以 Edit Mesh> Append to Polygon Tool 將嘴角缺口面銜接起來

4. 人中部分留下，其餘部分切割，使面數與眼部下方面數相同

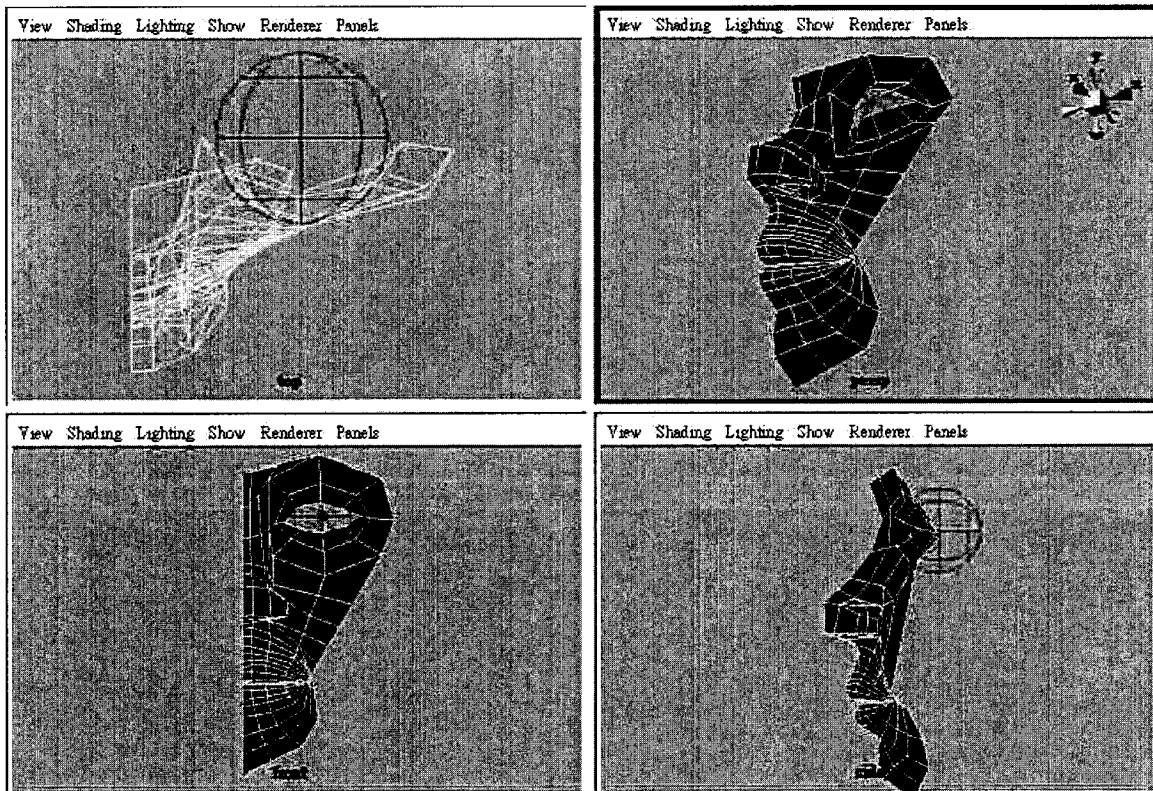
5. 加線後若位置不均勻，可多加所需位置切割線，再除去原本多餘的線

6. 將嘴部與眼部用 Combine 結合成為一個物件，以 Append to Polygon Tool 接合成顴骨面



四、鼻子

1. 將剛留下來未延伸的人中線段，沿著鼻形，以移動工具(避免中央點跑掉)，往上延伸約三層至眉頭位置
2. 從眼部到鼻樑，逐一以 **Append to Polygon Tool** 銜接。眼窩以下，只需以一大塊面連接鼻樑側面
3. 粗略調整眼窩處，由於點面數尚少，容易調整，可將過深的眼窩拉回，平滑一點
4. 將鼻樑上的點以 **Split Polygon Tool** 接續橫向線段到眼角末端
5. 以 **Extrude** 工具使鼻翼 **face** 隆起
6. 將鼻孔處作兩次 **Extrude face**，使孔洞縮入

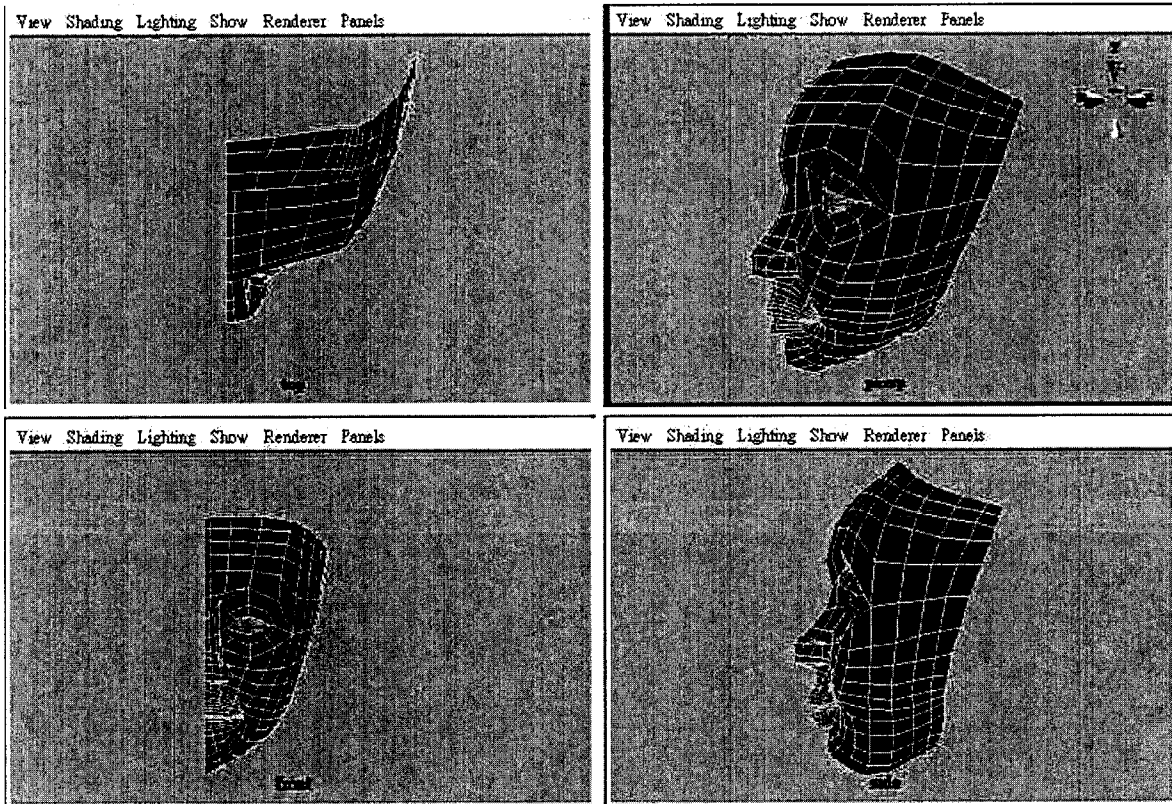


五、臉頰

1. 將顴骨邊緣(不含嘴角)Extrude Edge 延伸至眼角，眼角重疊的點用 Edit Mesh > Merge 黏合起來
2. 下巴延伸，先垂直往下，將軸心拉到正中央再往旁邊 Scale 放大，並到側視視窗調整

六、額頭

1. 調整眉頭上的點，使一排點成平順之弧形
2. 將眉頭上的線段一起選取，Extrude Edges 往上延伸
3. 逐次向上延伸，每次均到側視圖上作位置的調整，總共約四次
4. 從正面圖上將線條稍作放射狀安排使額頭隨高度微微變寬



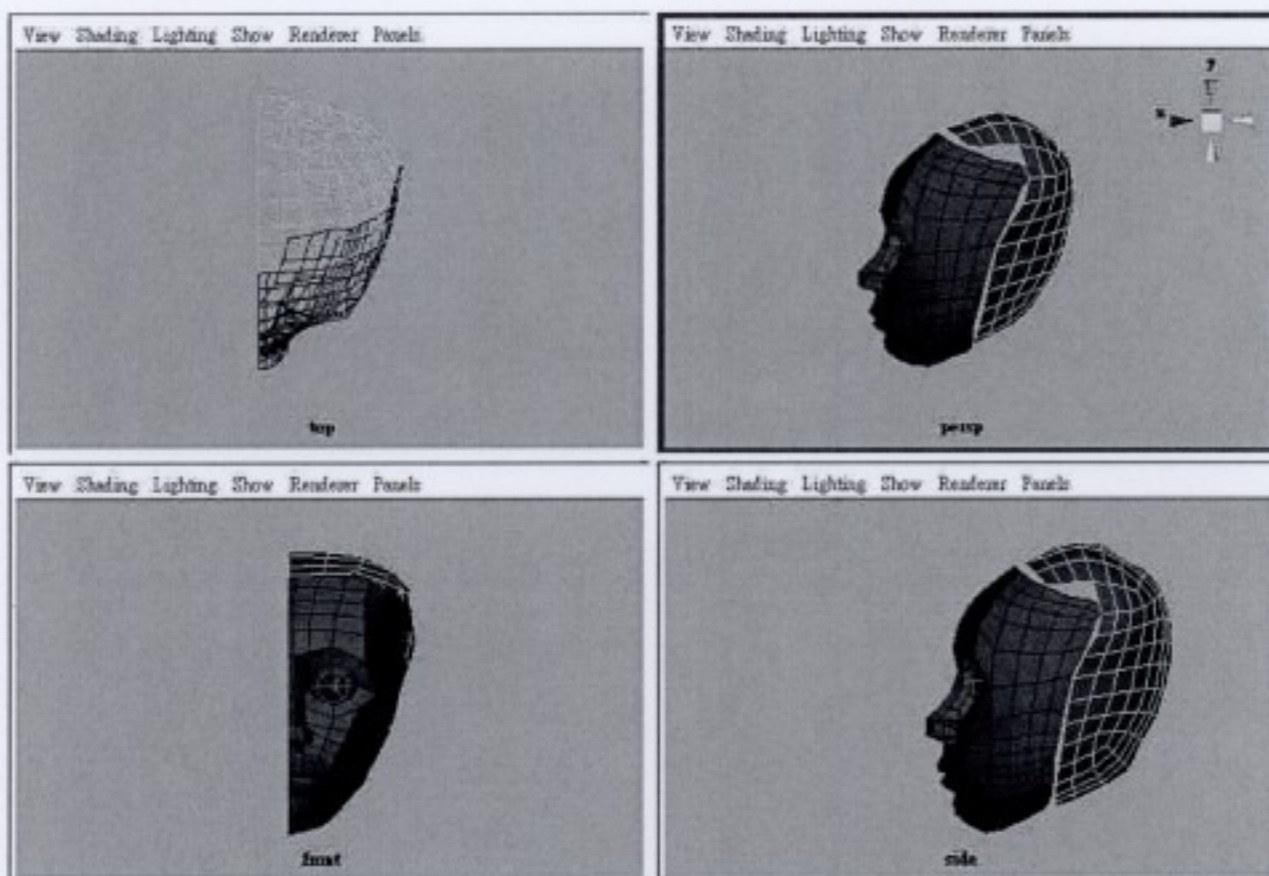
七、頭顱側面

1. 將臉頰邊緣所有 Edges 選起，到側視圖往後延伸約四次到耳朵
2. 將所需要調整的面群選起，轉換為 Vertices
3. 開啓 Sculpt Geometry Tool 對話視窗，調整 Radius、Opacity、Max Displacement 數值，點選 Pull 並勾選 Auto Smooth 參考正視圖在透視圖將臉部側面塗抹，使它平順地隆起

八、後腦勺

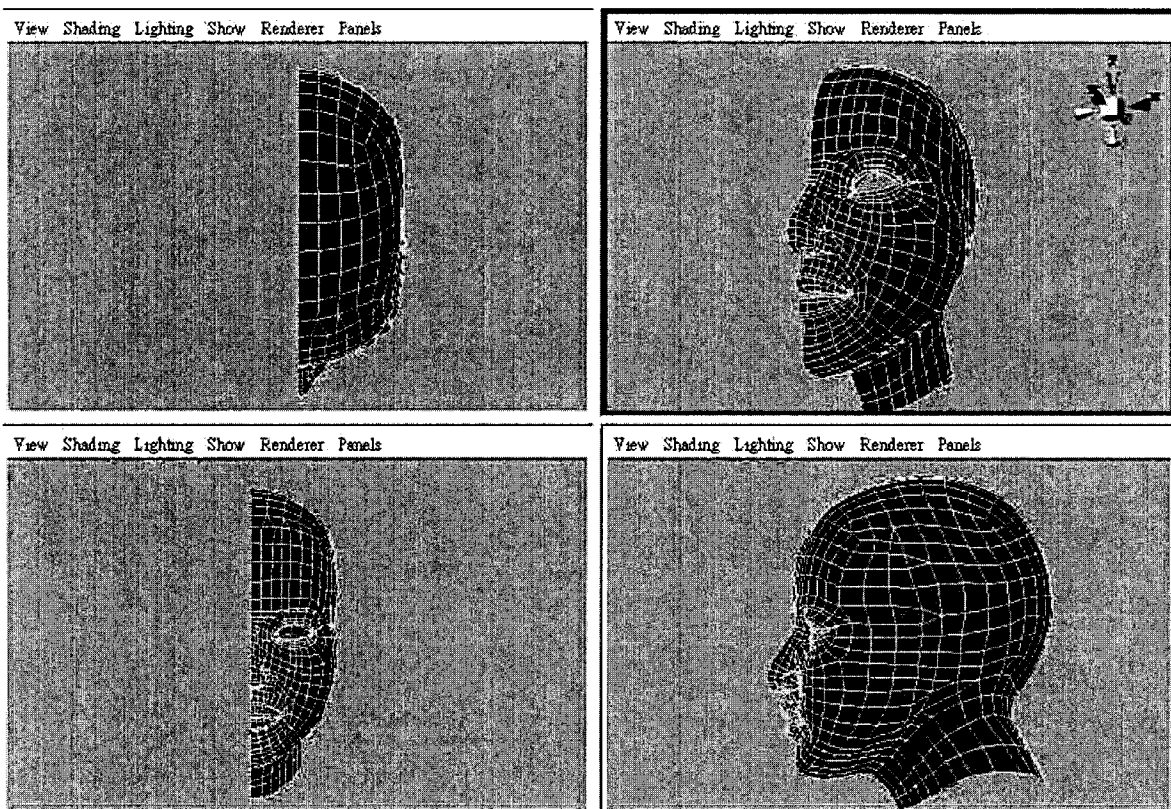
1. 以 Polygon Cube 正方體作 Smooth 兩次

2. 放大並調整位置到符合頭形，將半邊頭的面群刪除
3. Create Lattice 調整頭型，並使側面線形弧度予臉部一致
4. 再作一次 Smooth，以使其架構密度與其臉部接近
5. 到側視圖去刪除與臉部重疊的面群
6. 將後腦與臉部模型 Combine 並逐一 Merge Vertices 合併節點，或 Append Polygon Tool。若需加線條，只需在頭部側面使線條結束於交叉點，不須加一整圈
7. 選取需要調整的點群，以 Sculpt Geometry Tool 塗抹、平滑頭型



九、粗模整理

1. 以 Border Edges 檢查未縫合面，然後逐一整理縫補
2. 以 Edit > Duplicate Special ... 勾選 Instance，Scale x = -1 將半邊臉鏡射複製為整張臉
3. 將後腦勺加寬、前額縮窄、太陽穴凹進去(用 Sculpt Geometry Tool)



十、脖子

1. 選取人頭，到側視圖，以 Edit Polygons > Cut Faces Tool > Interactive Cut，並勾選 Delete the cut faces，可切出脖子的洞孔（虛線方向表示會刪除的部分）
2. 以 Lattice 調整脖子開口形狀，使開口圓順

3. 將開口處線條選取後，**Extrude Edges** 延伸出筒狀脖子造型
4. 以 **Sculpt Geometry Tool** 將轉角平滑化並以 **Average Vertices** 使脖子部分點群位置均勻化
5. 以 **Sculpt Geometry Tool** 塑造出頸部肌肉線條
6. 重新整理線架構切面，使每一面都成為四邊形或三角形(盡量避免)

十一、 雙眼皮及眼袋

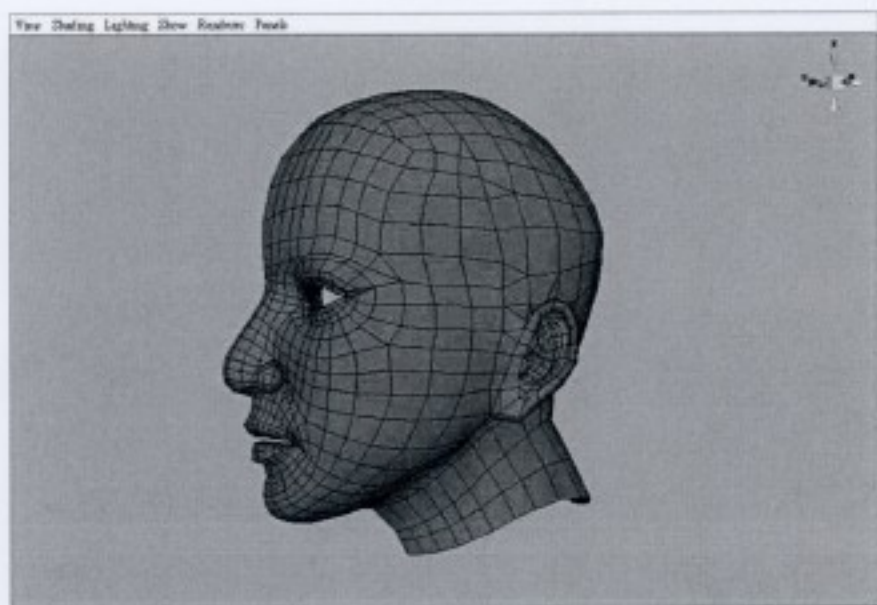
1. 眼睛上方切兩排弧線
2. 將上排線的點(眼角除外)往前拉出厚度並將眼尾處(同一排)的點也稍微拉出來
3. 在剛剛兩排弧線中間再多切一條並把下方與中間線形成面群。在 **Keep face Together** 的狀態下，**Extrude** 內縮進去，形成凹槽
4. 眼睛下方一排點(兩眼角除外)往前拉出厚度
5. 在這排線上面再加一排弧線，並且往前拉(眼角不動)
6. 移動點去調整眼袋的大小

十二、 耳朵

1. 將耳朵模型 **Import** 進來
2. 將耳朵 **Combine** 到頭上，並逐一將點黏合

十三、 完成臉部模型

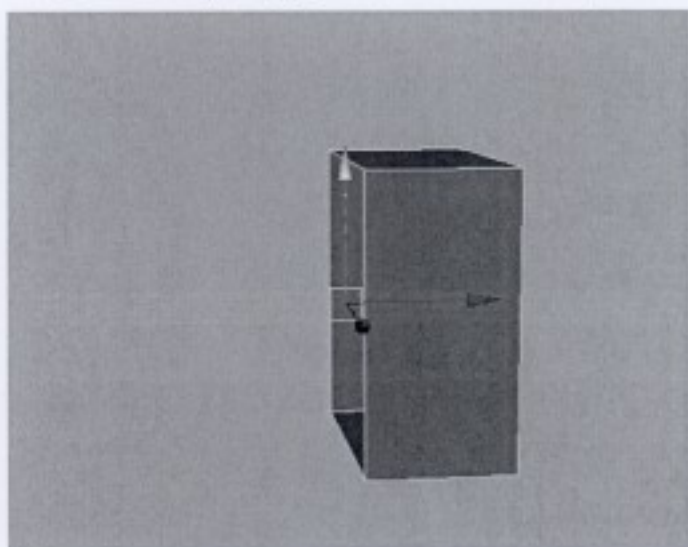
1. 將鏡射複製的半邊臉移除掉重新複製一個 **Copy** 的鏡射模型
2. 將兩半邊模型 **Combine**，將中央線從頭到尾縫合，並觀察是否太尖銳突出的點作適當的調整
3. 以 **Normals > Soften Edge** 執行柔化 **Polygon** 模型
4. **Delete History**



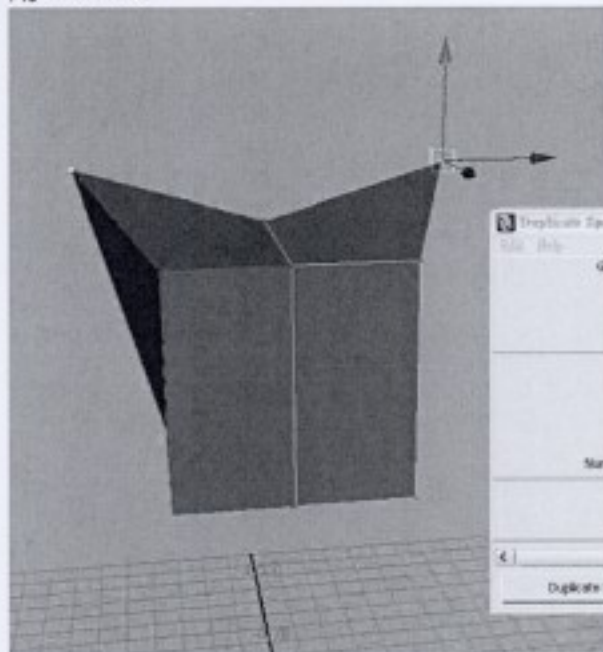
第三節 3D 人體建模 (鄧偉炘老師主講)

一、 基本人形製作

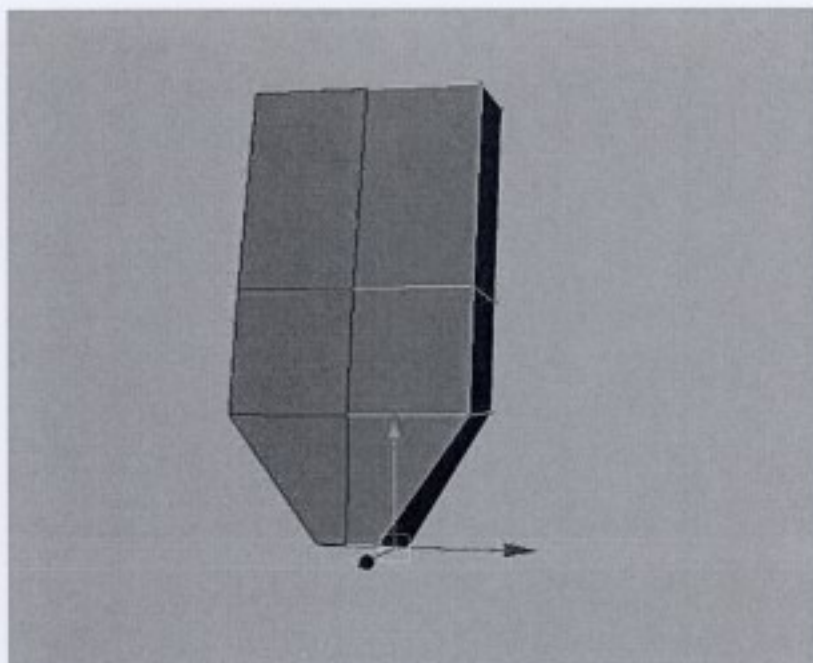
1. 先 create 一個 Polygon 的 cube，並刪除中間的面



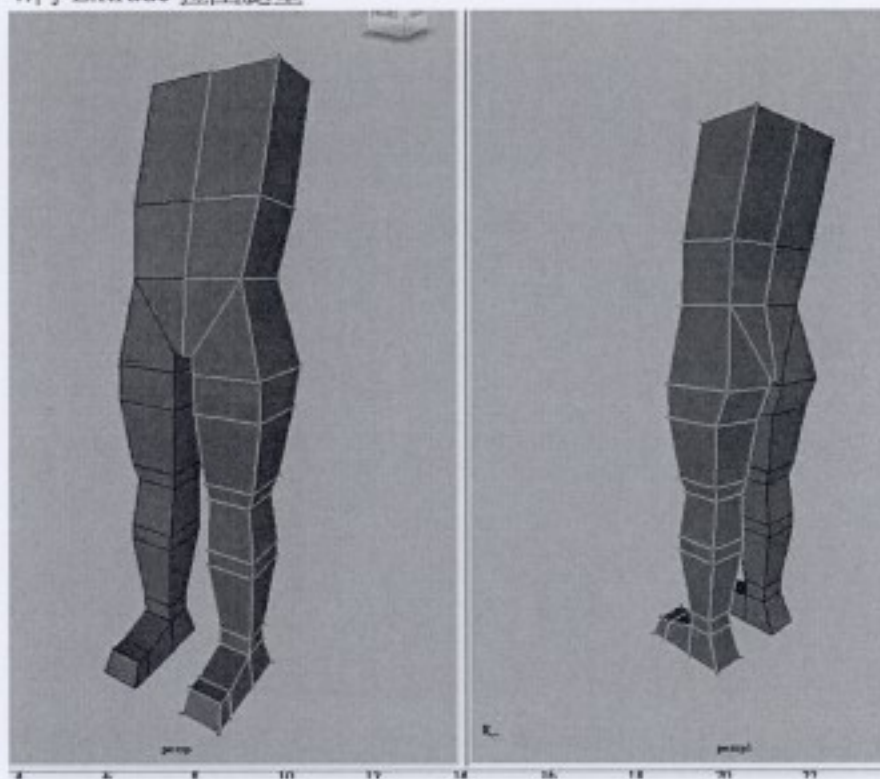
2. 對它做鏡射複製，複製時選用 Instance



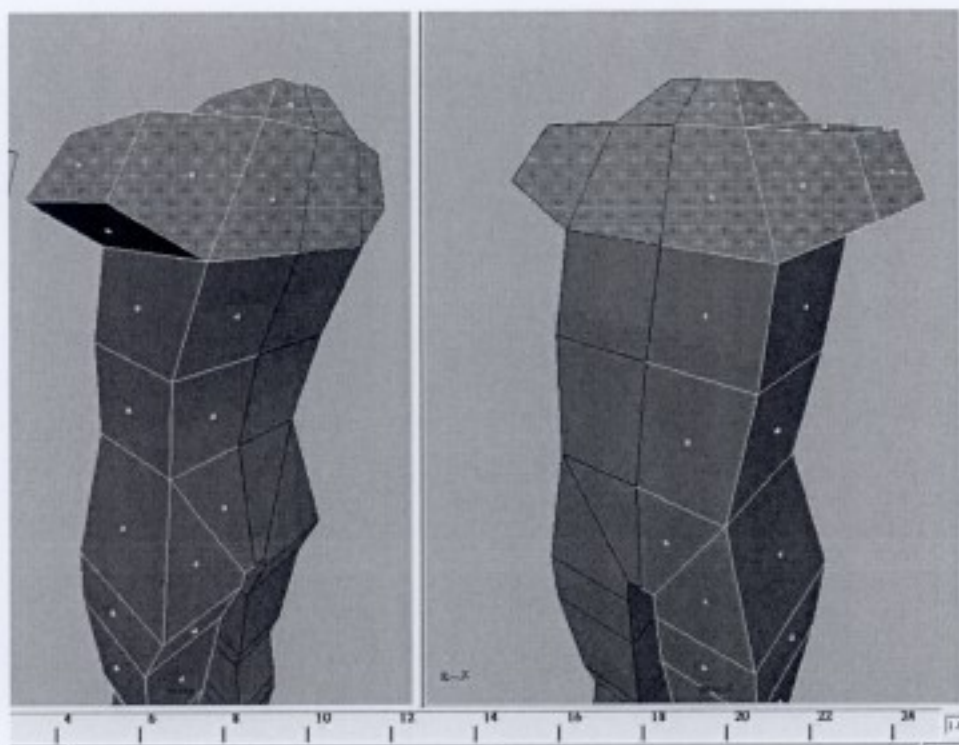
3. 利用 Extrude 工具拉出身體



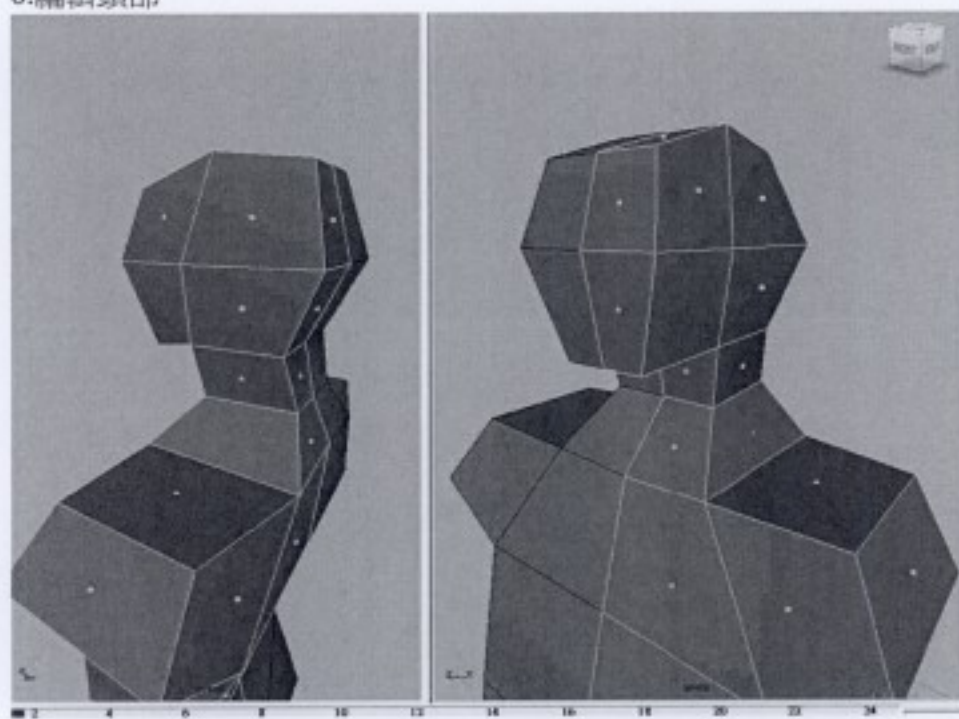
4.再 Extrude 拉出腿型



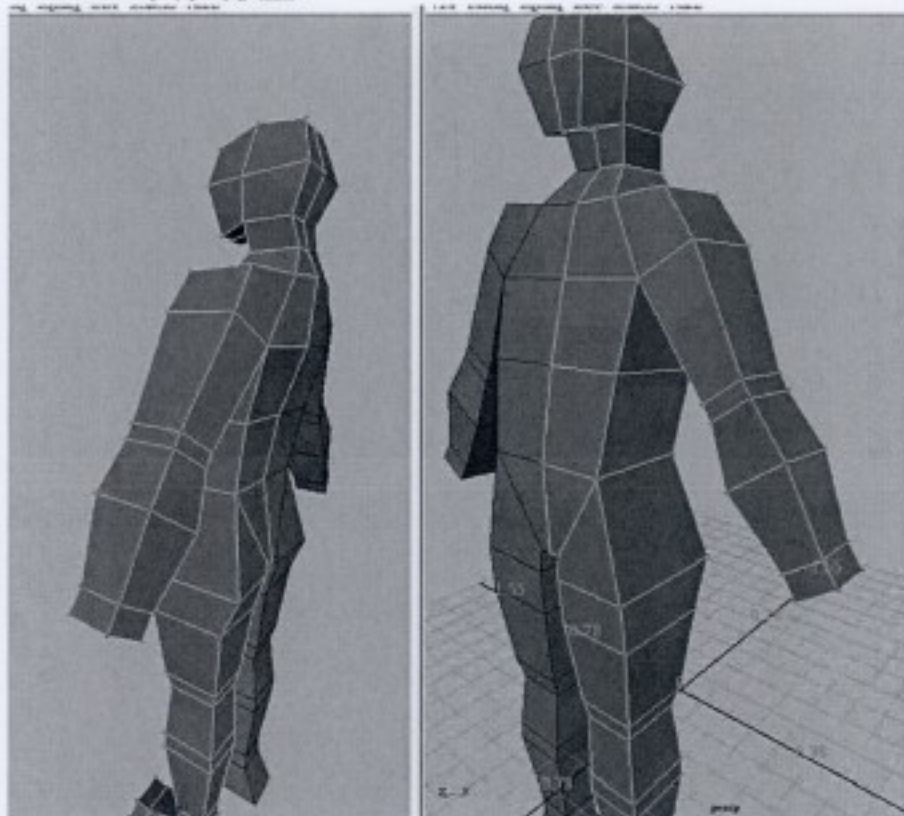
5.上身的面上增加橫切的線，利用 Extrude 編輯肩膀和頸部



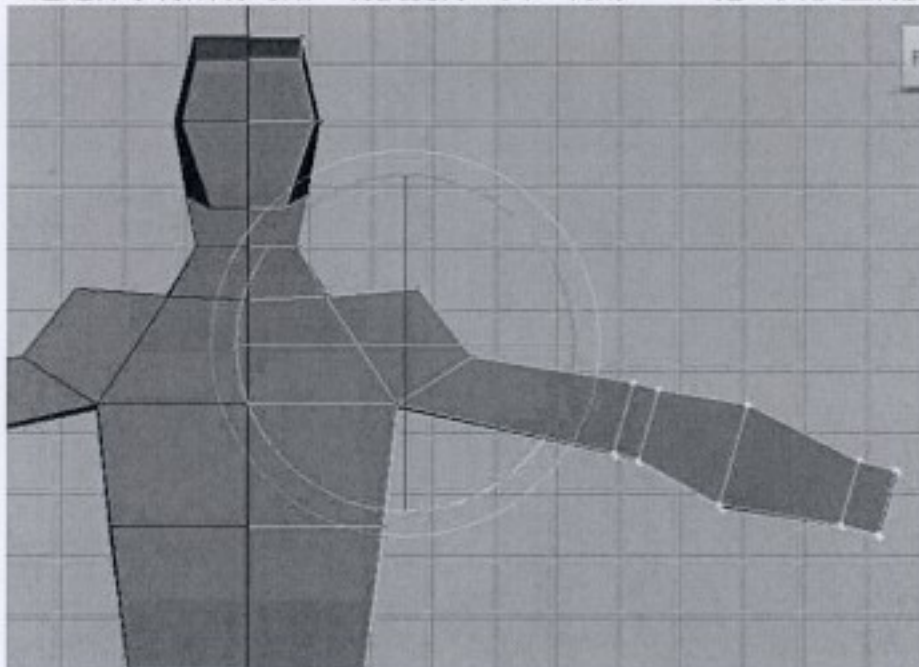
6.編輯頭部



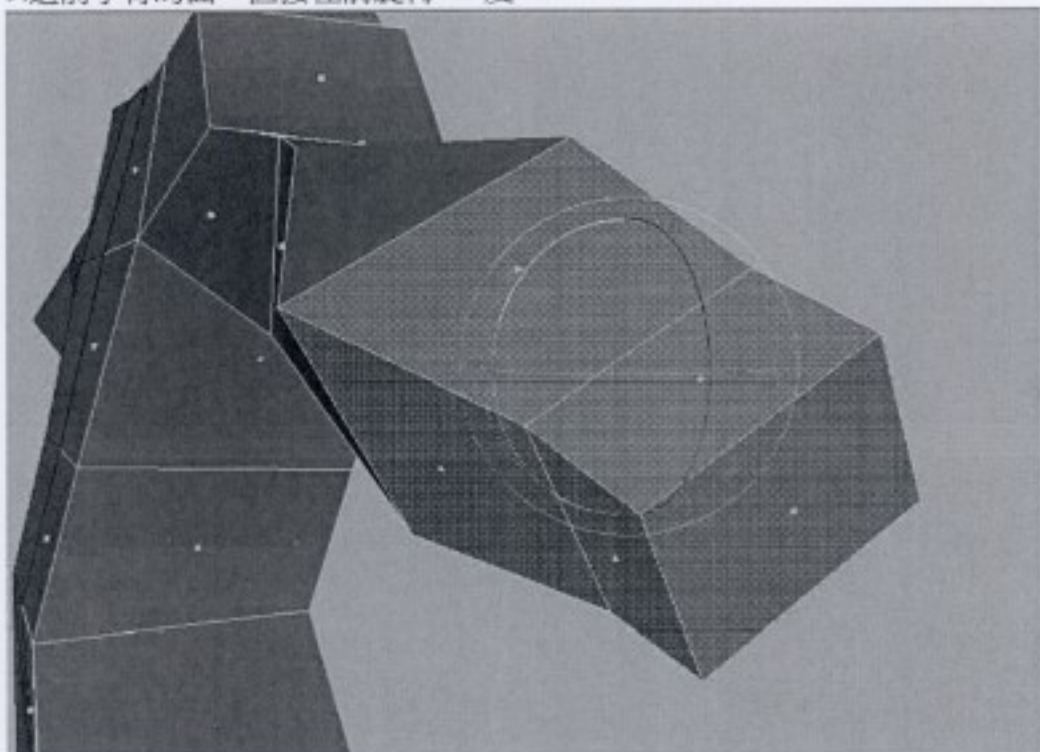
7.Extrude 手臂的模型



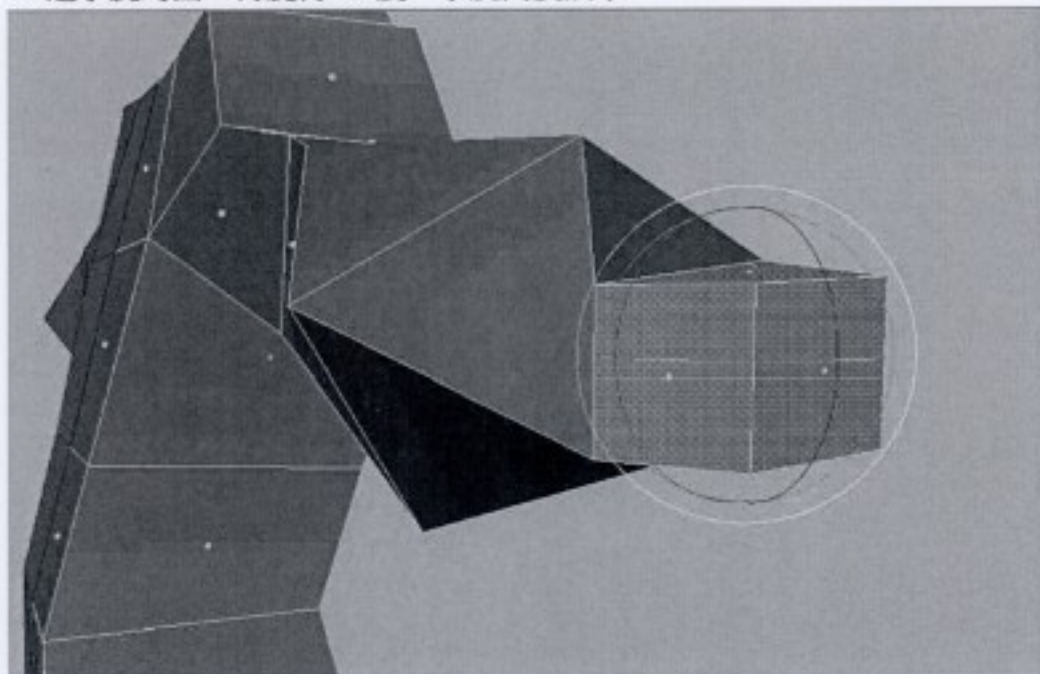
8.選延伸手臂所有的點，切換旋轉工具，利用 Insert 把工具移至肩膀上，旋轉手臂



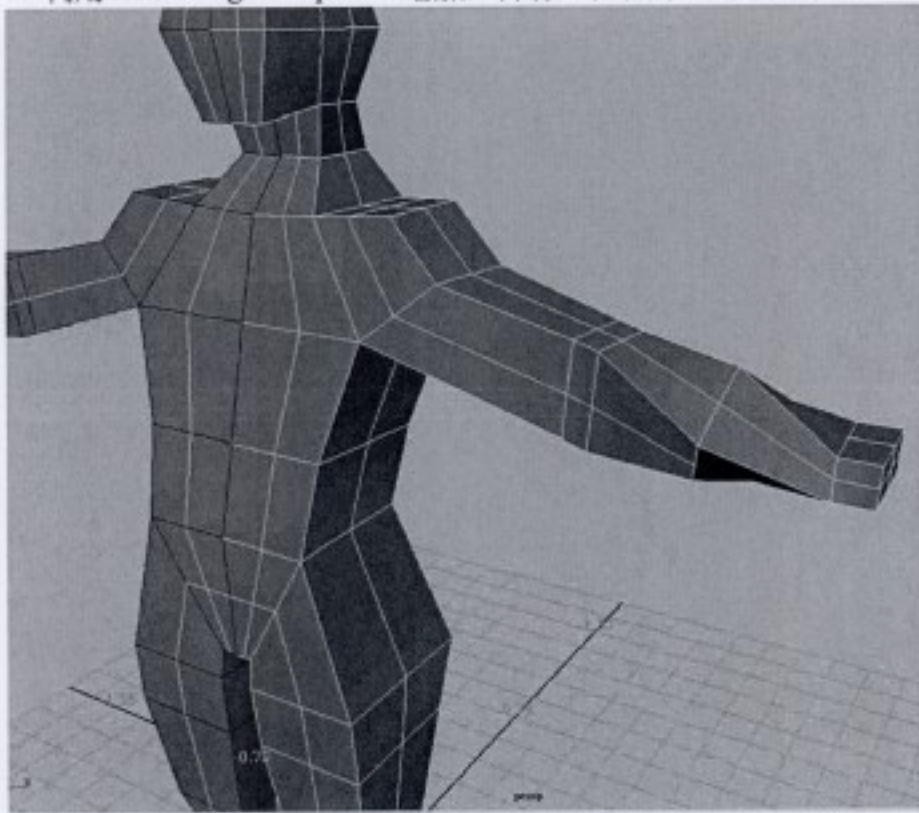
9.選前手臂的面，直接往前旋轉 45 度



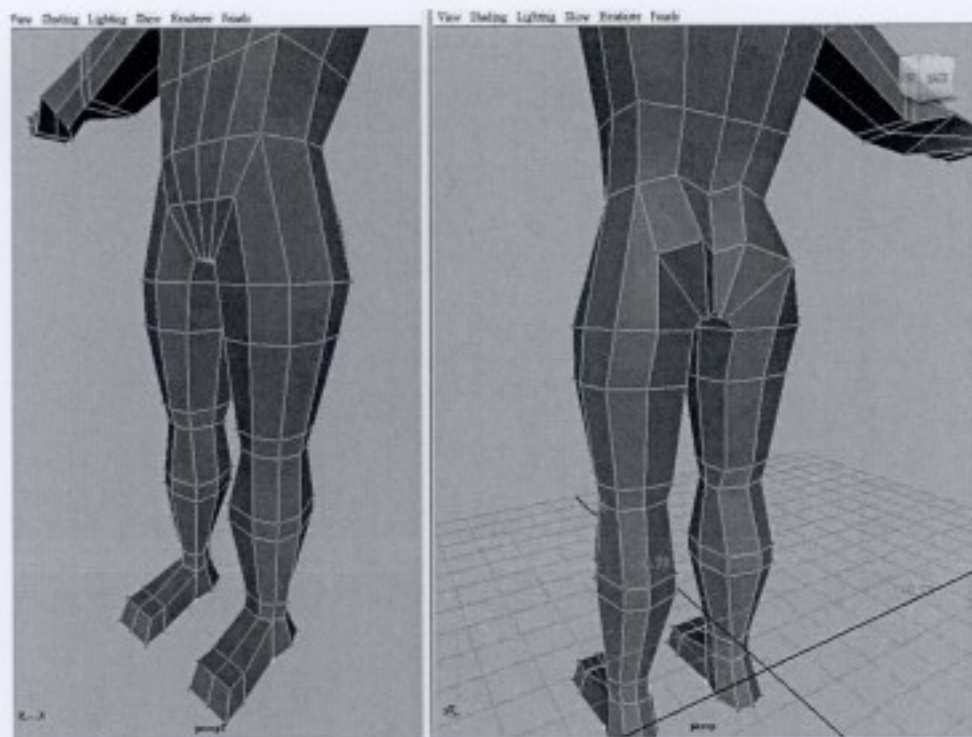
10.選手腕的面，再旋轉 45 度，手腕高度調小



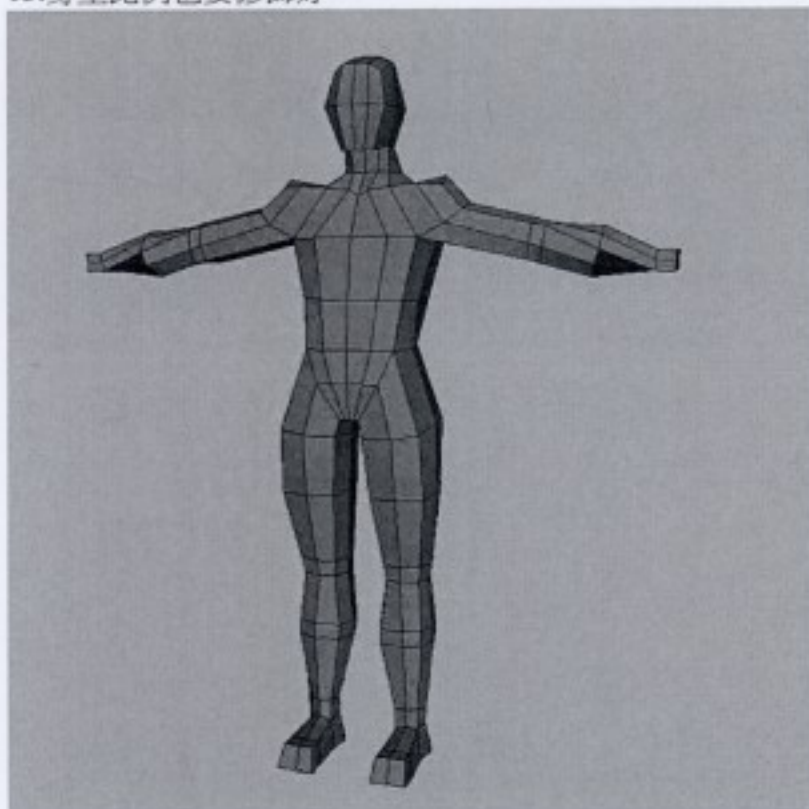
11.利用 Insert Edge Loop Tool 增加四條線，如圖示（手臂兩條，身體和腿各一條）



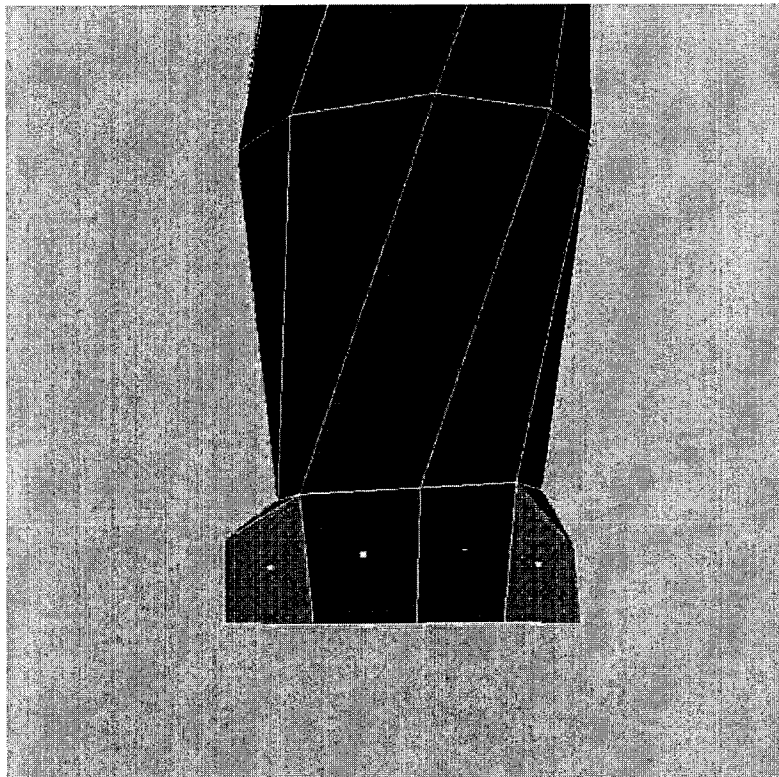
12.利用身上的點修飾模型各個部位，將各處邊緣修成圓柱狀



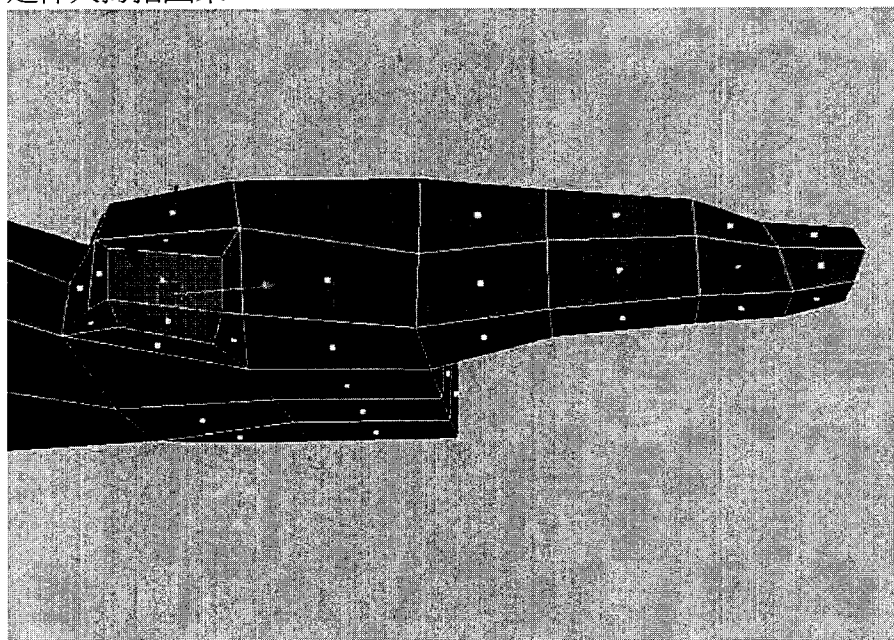
13. 身型比例也要修飾好



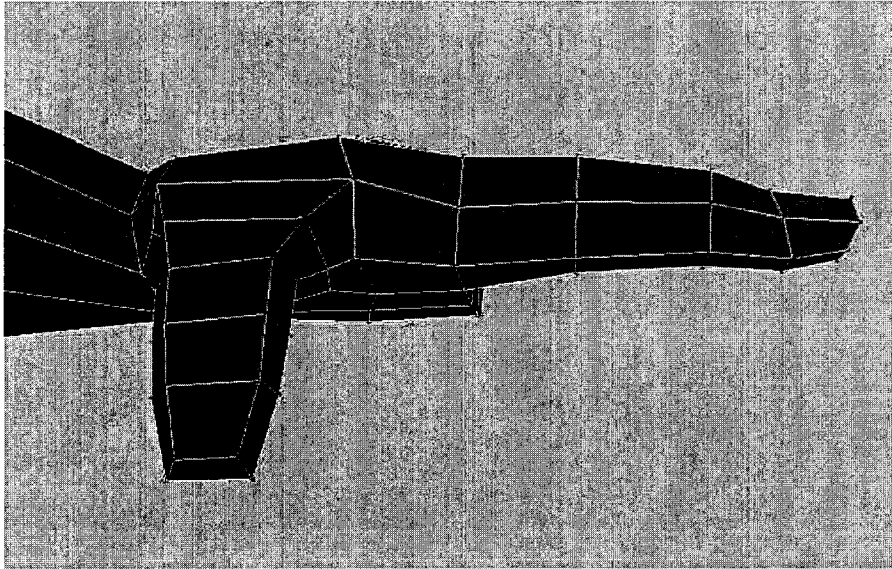
14.手腕兩旁再 Extrude 延伸的面 (top view)



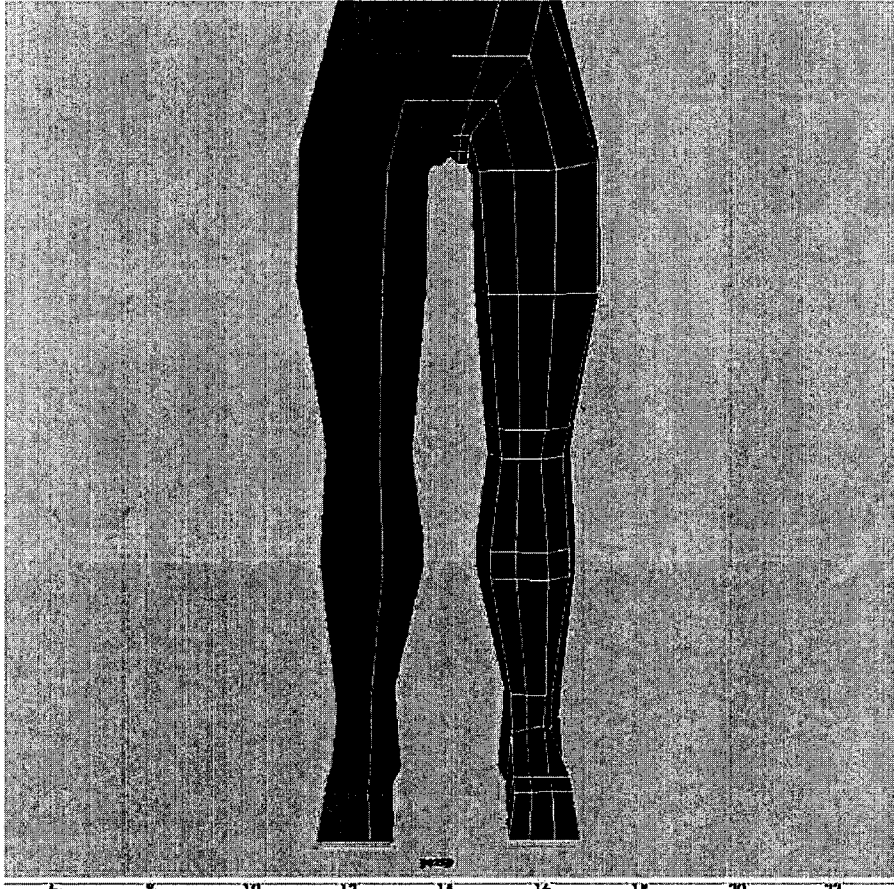
15.再繼續延伸時只，在手腕旁側選兩個面，先 extrude 一次，把面為縮小，再 extrude 延伸大拇指出來



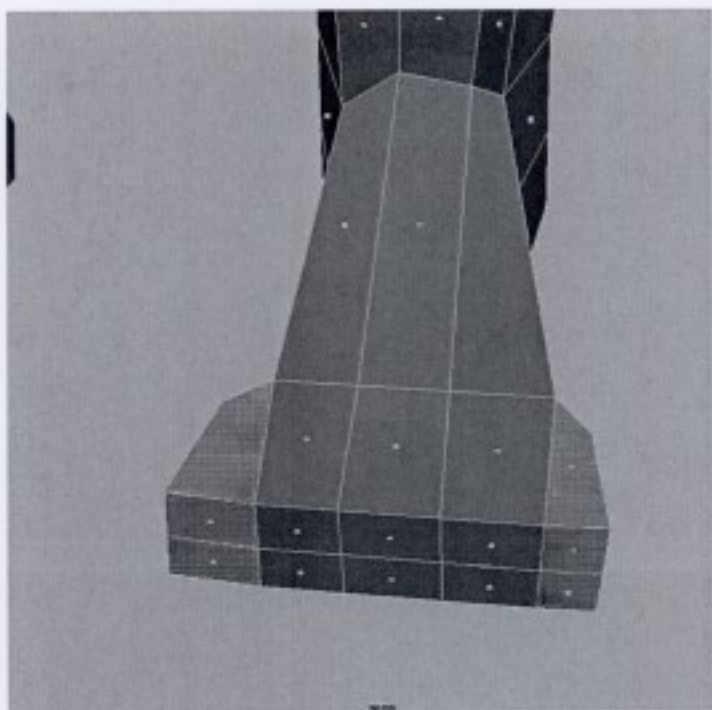
16.如下圖



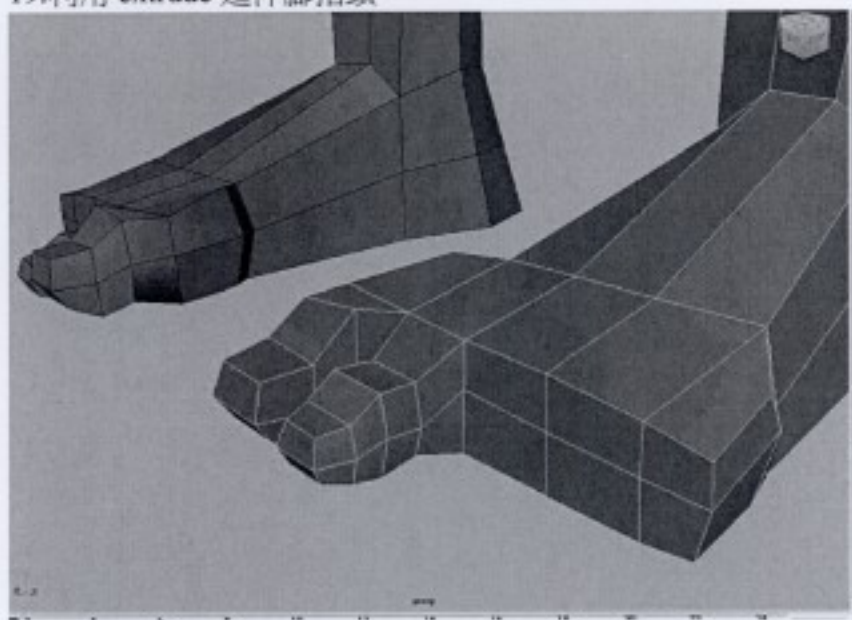
17.在大腿上利用 Insert Edge Loop Tool 增加一條線出來



18.利用 **extrude** 工具在前端兩旁延伸新的面，修飾它的造型，再利用 **Insert Edge Loop Tool** 新增一條橫切的線。



19.利用 extrude 延伸腳指頭



20.基本造型完成

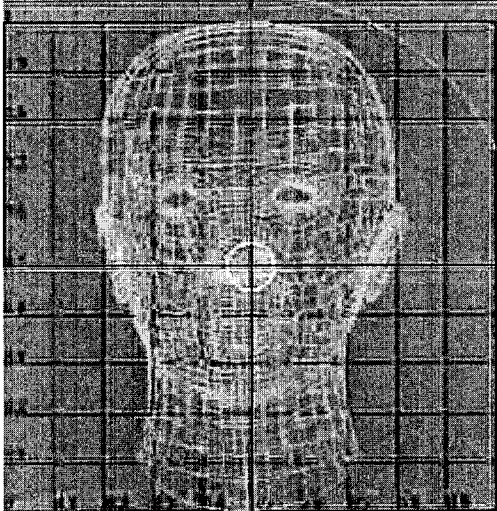
第二章 UV 角色貼圖

第一節 臉部 UV 貼圖(王以斌老師主講)

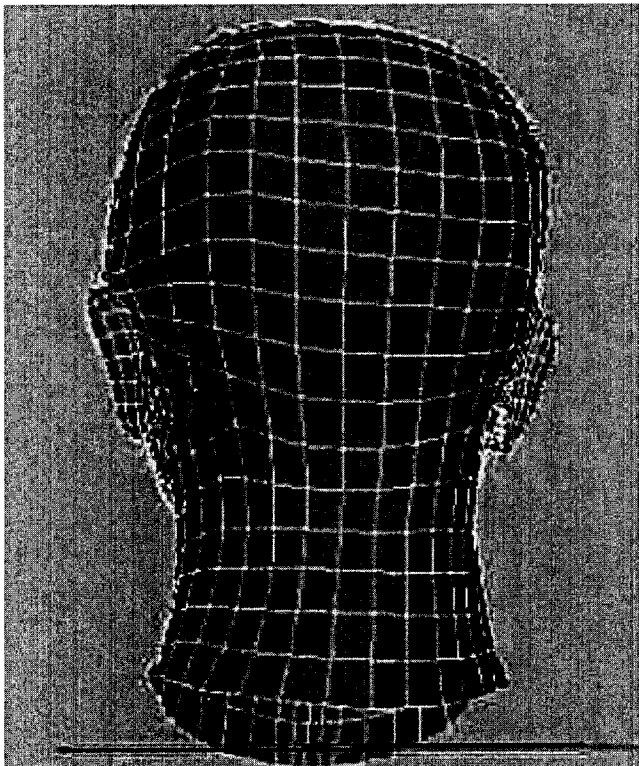
1 執行Create UVs | Planar Mapping Options

1.1 使用Z Axis來投射

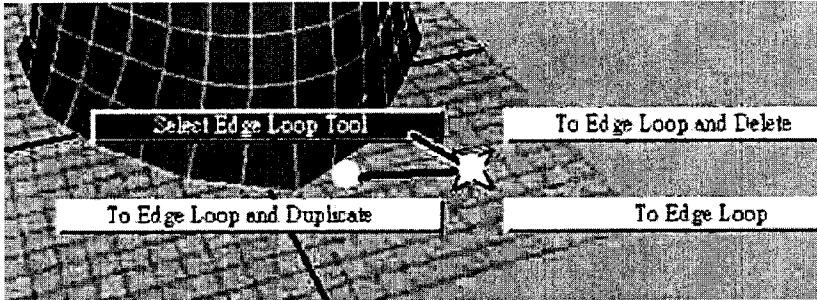
1.2 如果要保持原來模型的比例，可以勾選Keep image with/height ratio



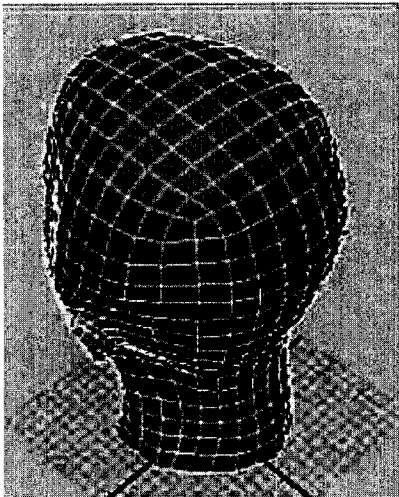
2 按M3選擇Edge，點選一半位置的邊線



2.1 按下Ctrl鍵加 M3使用Select Edge Loop Tool



2.2 如果雙響的話會將整個連續的邊選起來



2.3 但是如果您只想選取某一段的話，可以自己來決定選的位置，例如選取頭的頂端

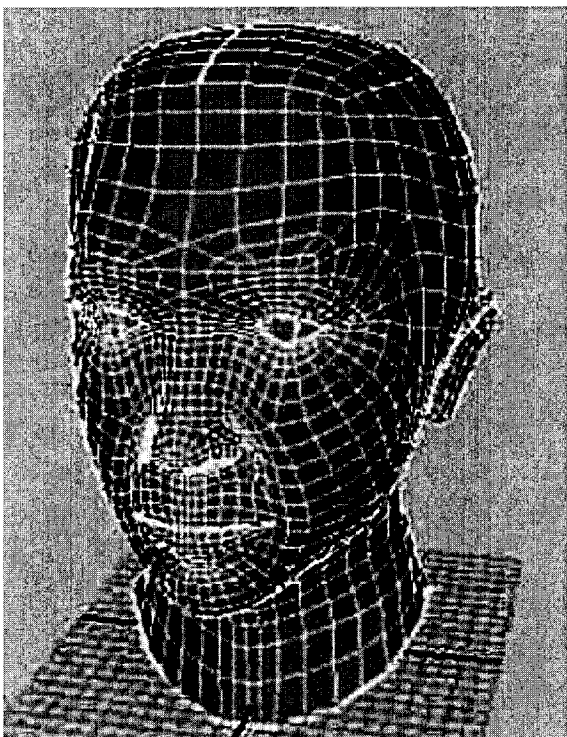


3 執行Edit UVs | Cut UV Edges

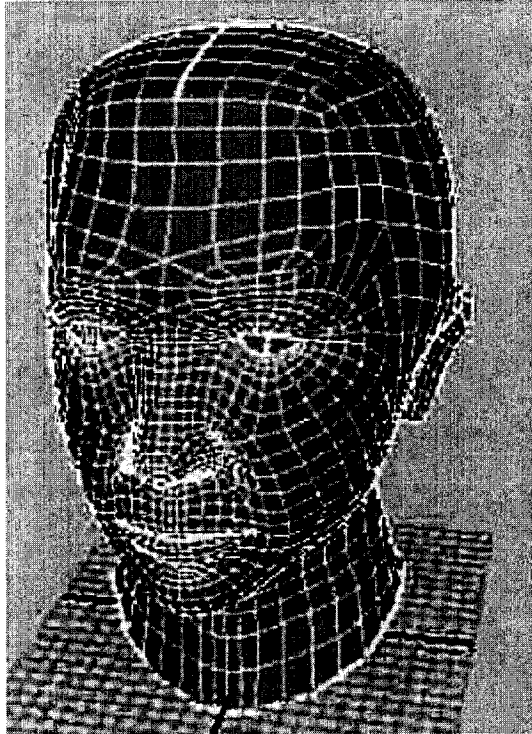
3.1 執行Display | Polygons | Texture Border Edges來觀看所切開的邊界



4 再次使用相同的Select Edge Loop Tool，使用雙響的方式將前面的邊給選取起來

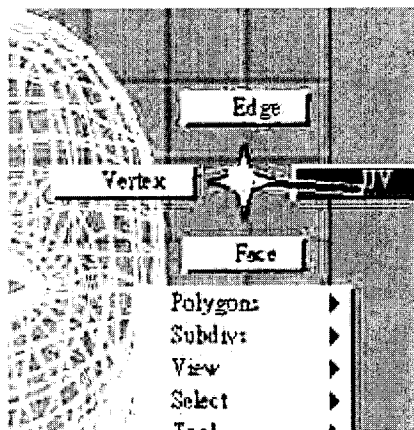


4.1 使用Ctrl鍵將之前所切開的邊線取消掉

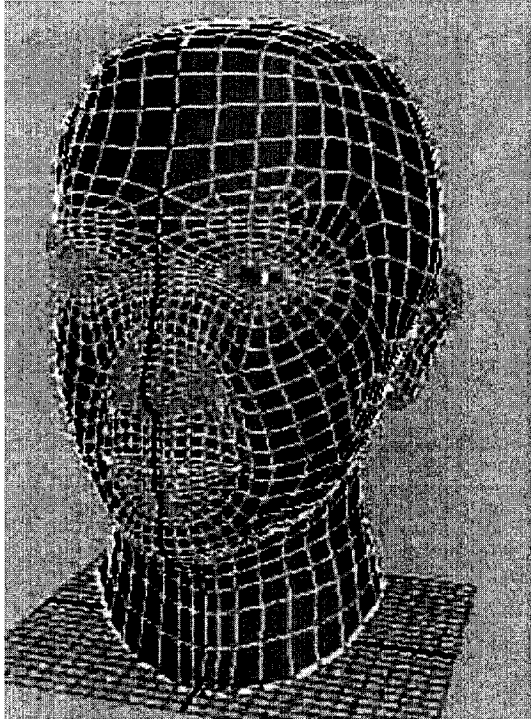


5 按下Ctrl鍵+M3選擇To UVs，將現有的邊轉為UV

5.1 至UV Texture Editor，按下M3選擇UV



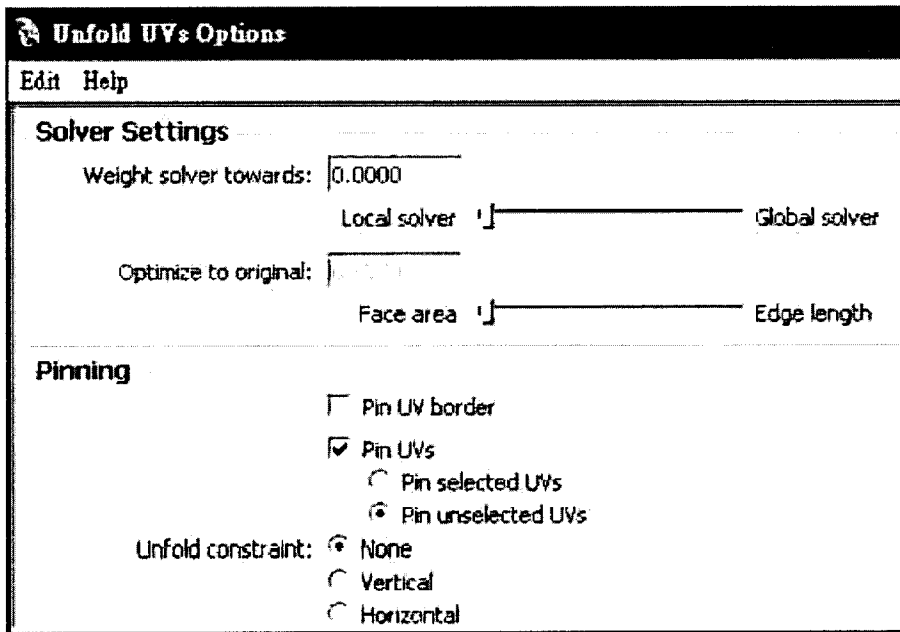
5.2 按住Shift鍵將UV點給反選起來；現在只保留前面UV點沒被選取



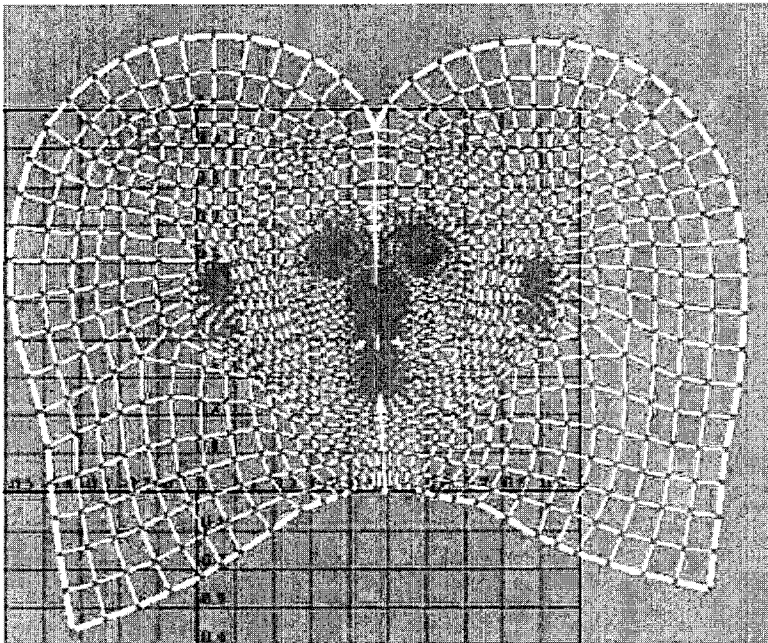
6 執行Edit UVs | Unfold Option

6.1 執行Reset Setting將設定回復

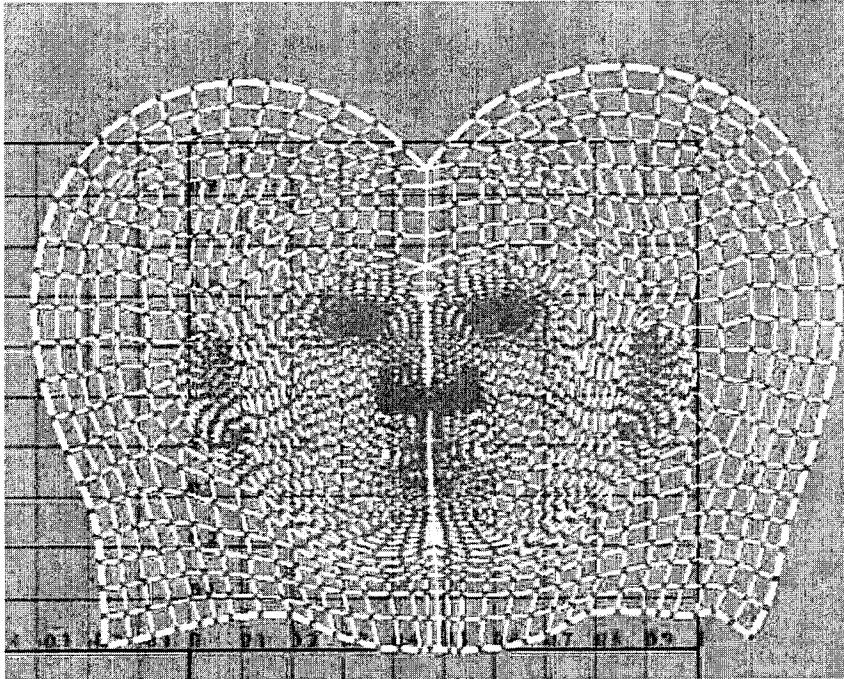
6.2 現在Pin UVs是定在Pin unselected UVs，所以它會將沒選到的UV點給固定住



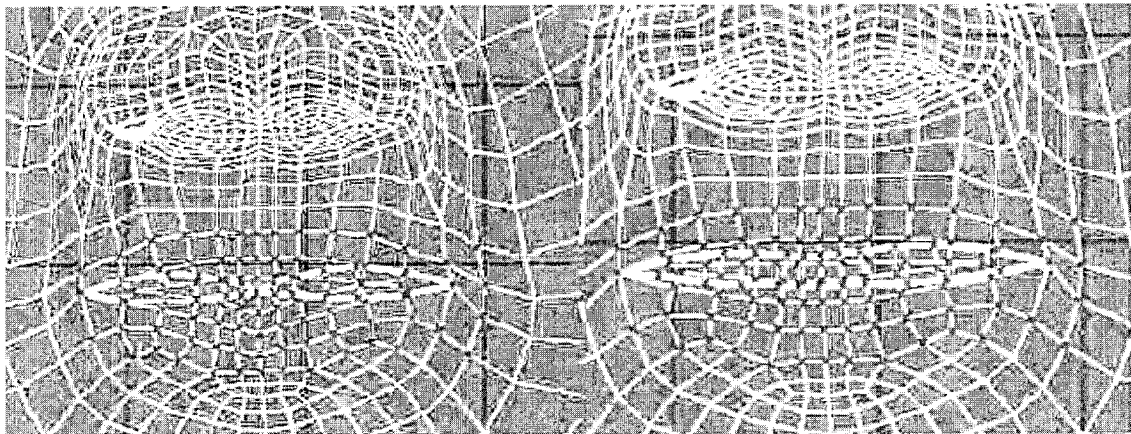
6.3 按下Apply鈕觀看結果



6.4 Undo回復到上一步驟，我們試著將Weight solver towards設為1，也就是換為Global solver，按下Apply鈕觀看結果

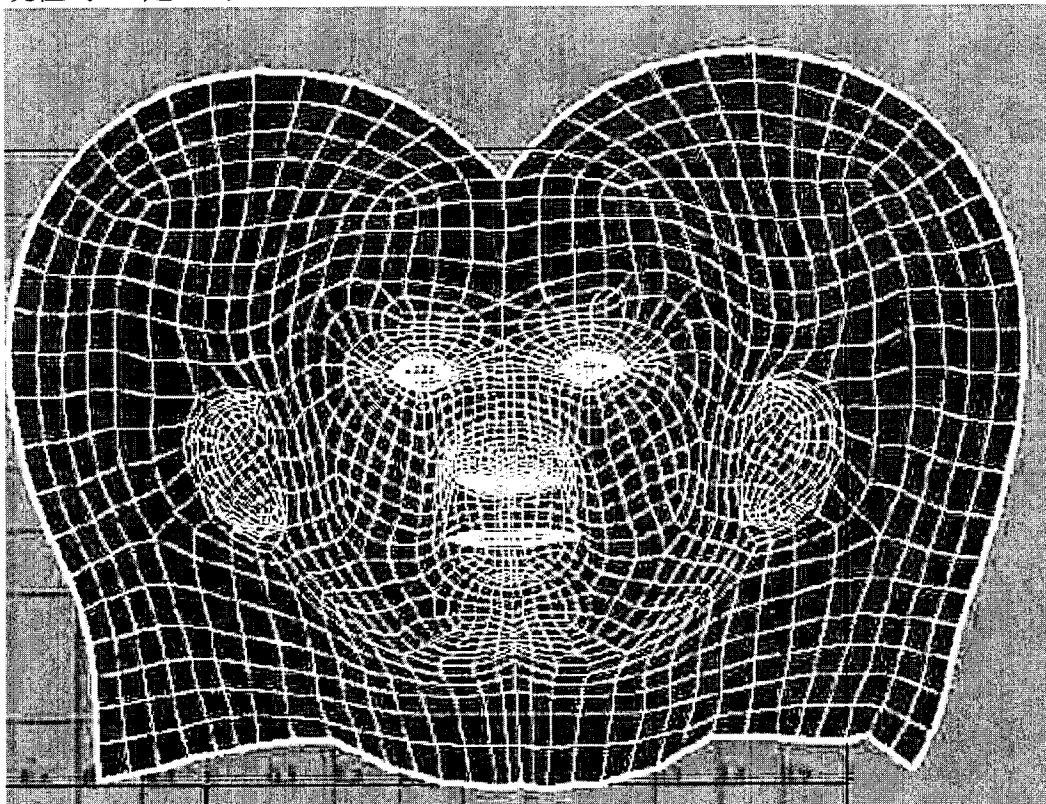


7 現在的結果看起來比原本好多了，現在我們再來細修UV 7.1 選取嘴巴的UVs位置，將Weight solver towards設回0，按下Apply



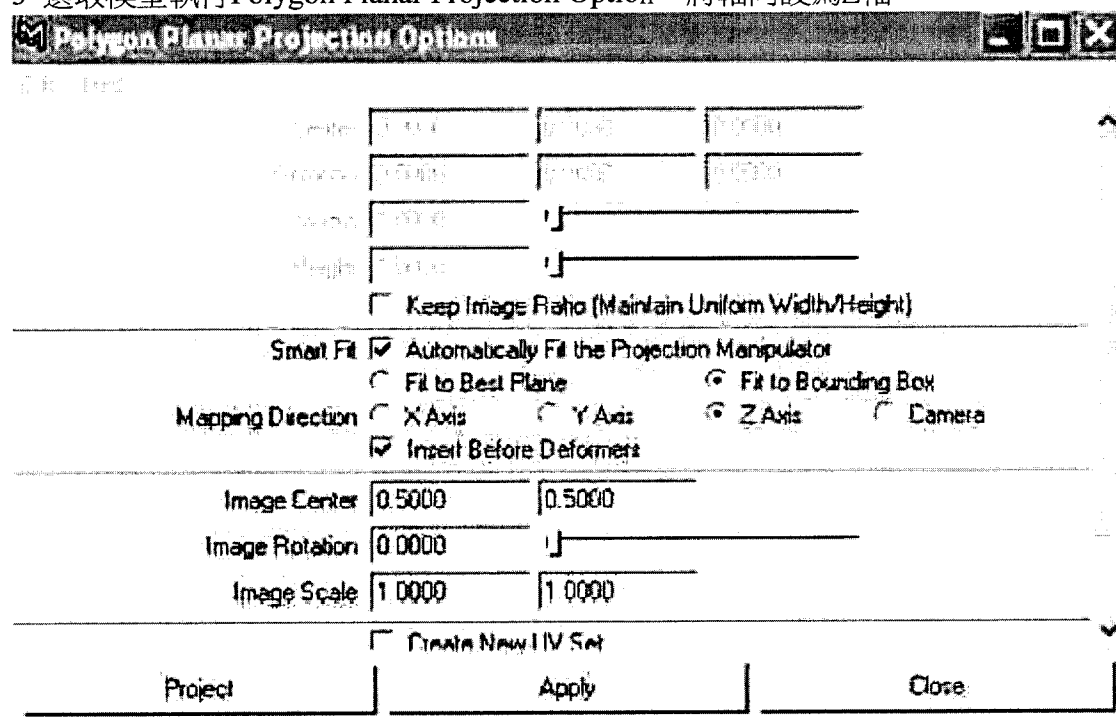
7.2 選取鼻孔和眼睛的位置，重覆相同的步驟

8 開啓Shaded UV Display來觀看UV是否有重疊的問題，如果都是藍色的話，就代表現在的UV是ok的

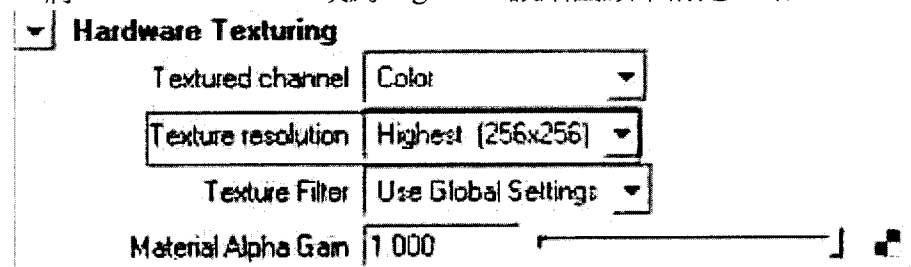


第二節 全身 UV 貼圖(王以斌老師主講)

- 1 產生一個Lambert指定在角色上
- 2 在Color貼上Checker，可以讓我們在尚未貼圖時先預覽UV的走向
 - 2.1 將Checker的Repeat UV設20*20
- 3 選取模型執行Polygon Planar Projection Option，將軸向設為Z軸



- 4 將Texture Resolution改為Highest，讓貼圖顯示清楚一點



- 5 將版本設定改為Persp/UV Texture Editor

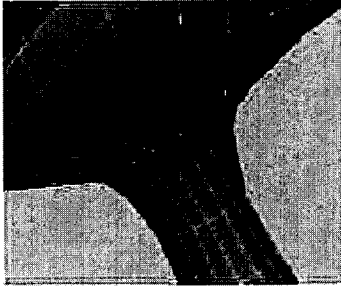


- 6 在UV Texture Editor將Display Image  的功能關閉

Cut UV

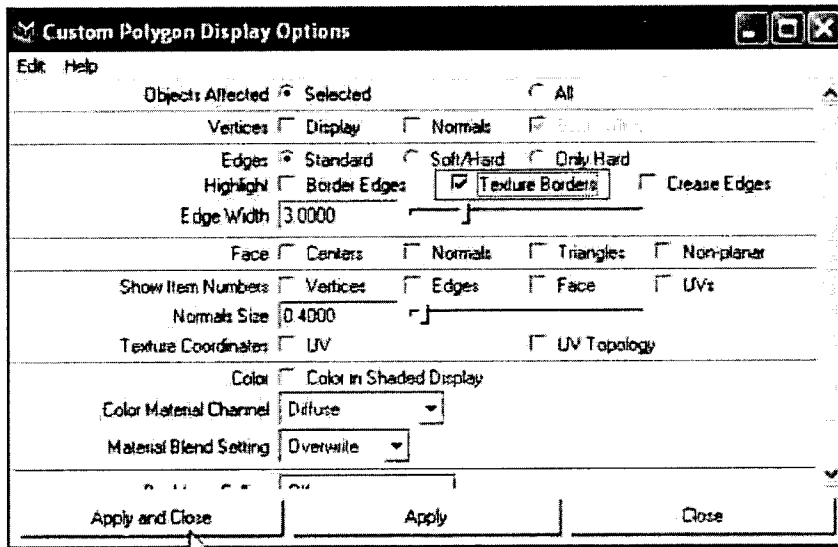
當我們在使用Unfold UV之前，我們必須先對不同的部份來做切割，例如對頭部、手、腳等部位，關於在製作Cut UV時，您要事先做好切割的規劃，例如您可以將切割的地方設定在物體較少顯示的地方，如手的裡面或是腳的背面。最後再將有重疊的UV部份利用Unfold UV將其展開來。

- 1 選取脖子接頭部位置的連續edge，(可以使用Edge Loop的功能來選取)



- 2 執行Polygon UVs | Cut UVs

- 3 爲了顯示出切割後的UV邊線，可以至Display|Custom Polygon Display Options，勾選Texture Borders



- 4 這時您會清楚地看到切割後的Texture Border邊線

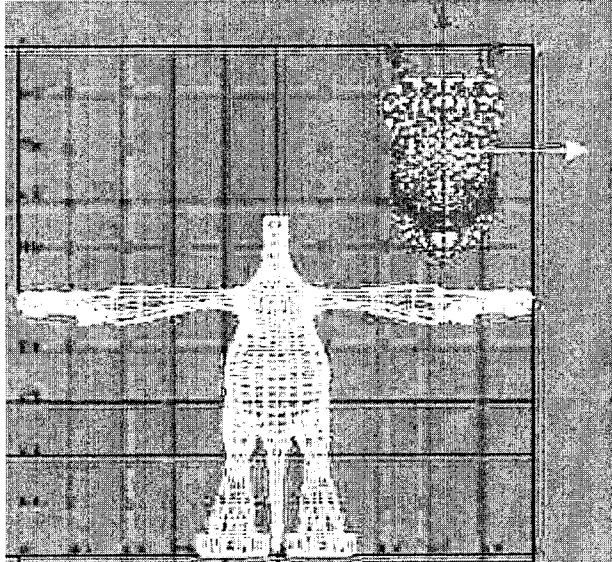


5 至UV Texture Editor

5.1 M3選擇UV，任選頭部的UV

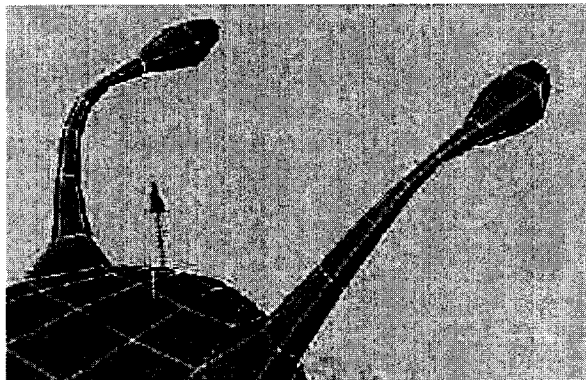
5.2 按住Ctrl+M3選擇To Shell

5.3 使用位移工具將頭部移開

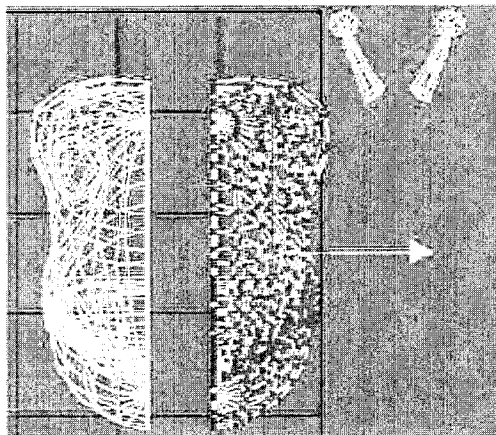


6 對頭部再做UV Cut

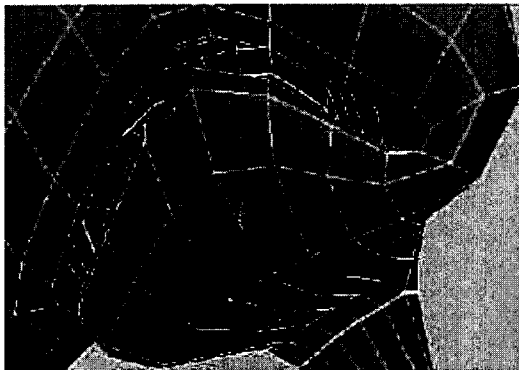
6.1 對兩個觸角部份做分離



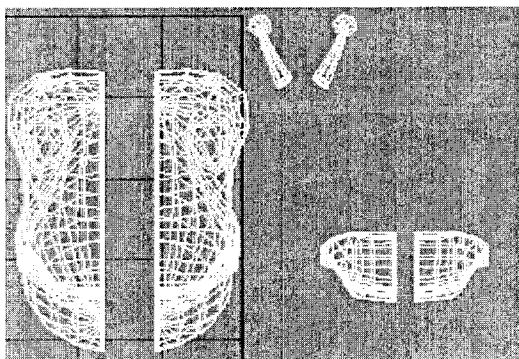
6.2 將頭部切成一半



6.3 使用Edge Loop的方式將嘴巴內部的邊給選取來

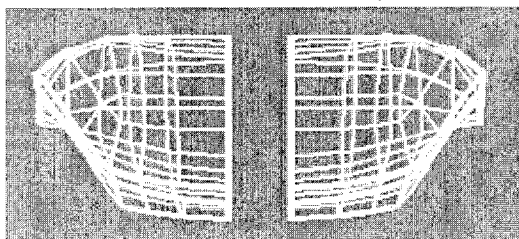


6.4 將嘴巴內部做UV分離

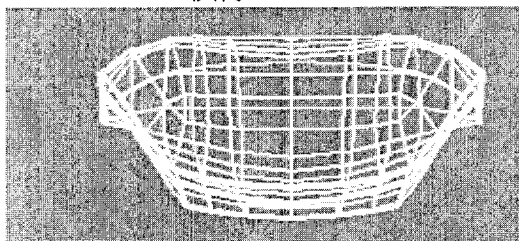


7 將嘴巴內部黏合

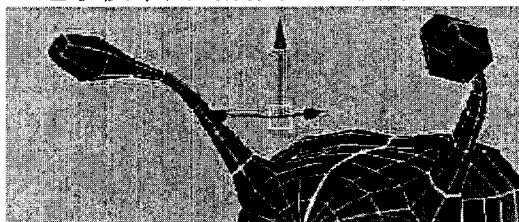
7.1 選擇內緣的edge



7.2 執行Move and Sew UVs



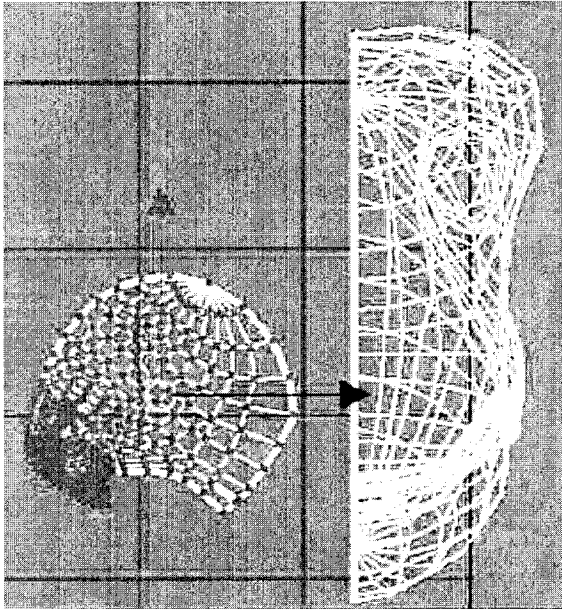
8 選取後半面的觸角，並執行Cut UVs



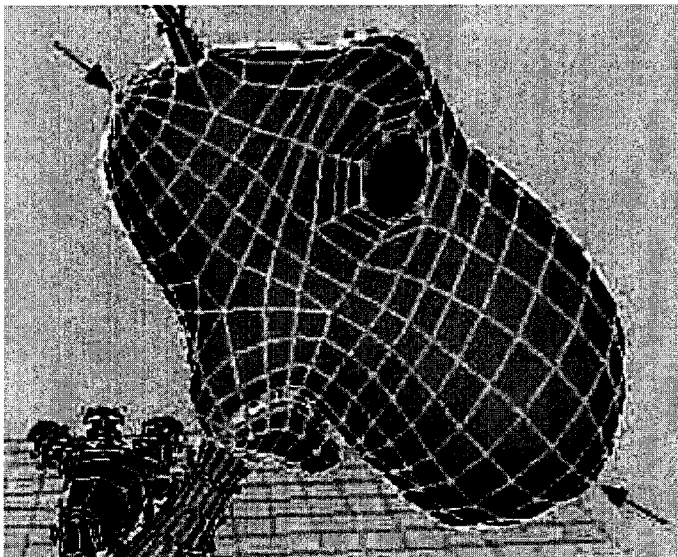
Unfold UVs

Unfold UVs是讓您將UV展開來的工具，目的是避免UV有重疊在一起的問題，另外Unfold UVs可以協助您將展開後的UV變形因素降至最低，以讓UV的排列儘量接近於您原來模型的外型

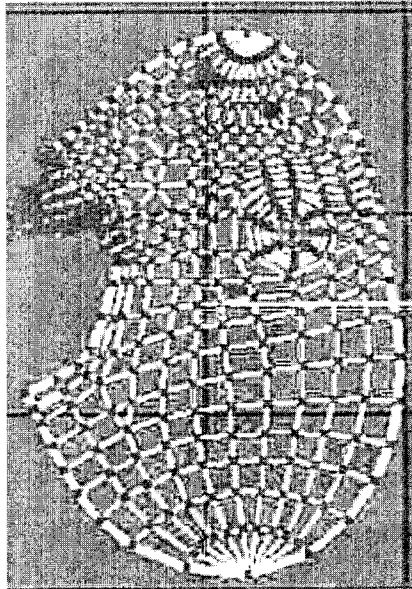
- 1 選取左半邊頭部來製作Unfold UVs
 - 1.1 選取左半邊頭部的UV點
 - 1.2 執行Polygons | Unfold UVs Option
 - 1.3 執行Edit | Reset Settings，按下Apply



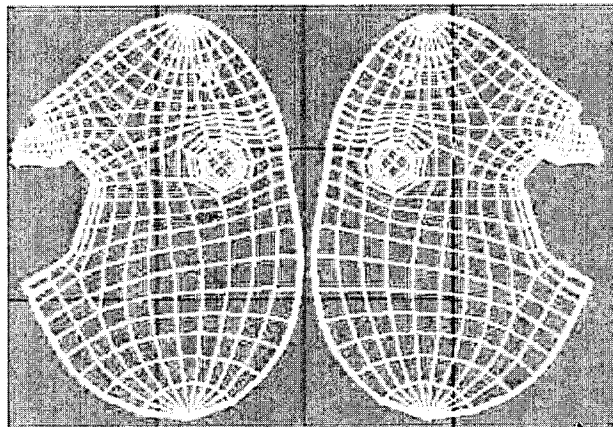
- 2 由於Unfold UVs會對所選到的點最展開的動作，因此如果您希望有些點會保留在原位置的話，可以不需要選取這些UV點
 - 2.1 Undo剛才的動作
 - 2.2 取消頭頂及鼻子頂點的UV



2.3 再執行一次Unfold UVs，並將位置往左移

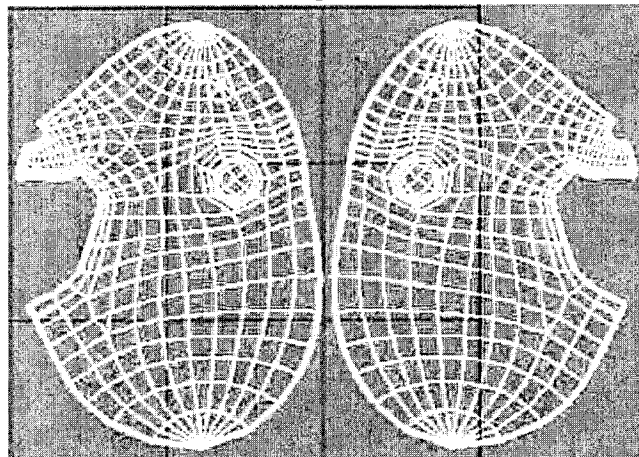


2.4 對右半邊頭部執行相同步驟

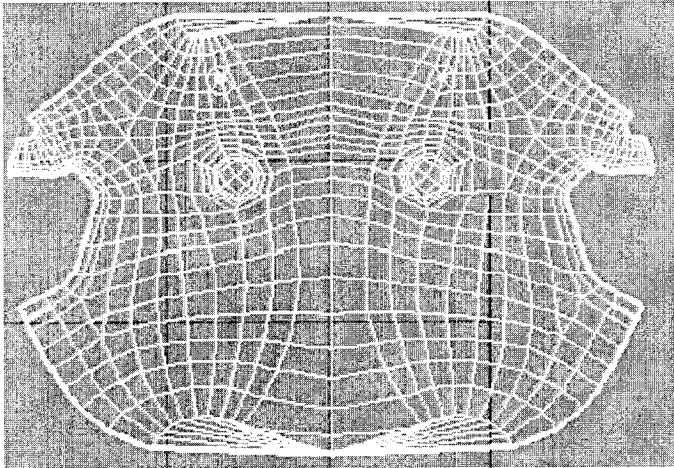


3 黏合頭部；爲了在製作貼圖時不會看到中間的接線，所以我們必須從頭頂到鼻尖的部分做黏合

3.1 選取中間的edge



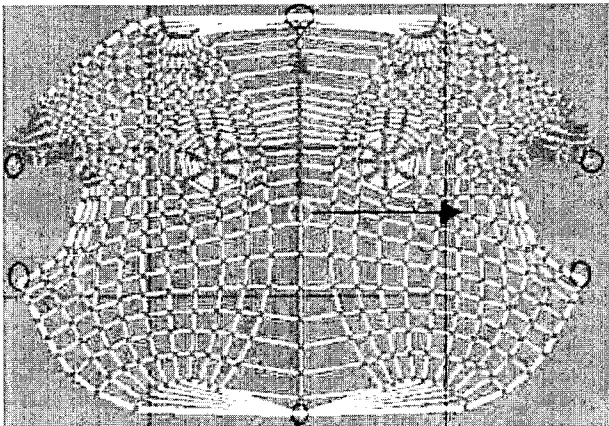
3.2 執行Sew UVs



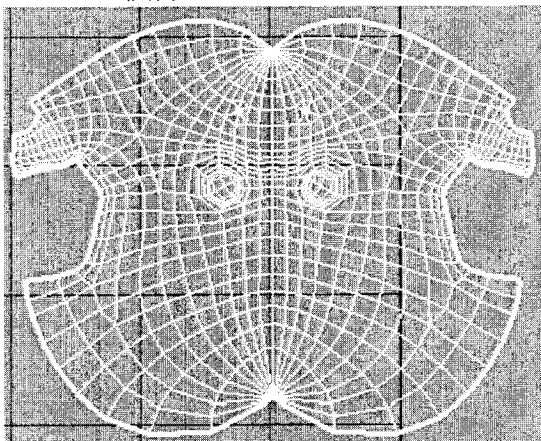
4 爲了讓UVs排列地更好，我們可以再做第二次Unfold UVs

4.1 選取所有的UVs

4.2 取消頭頂、鼻子頂點、還有左右嘴巴頂點的UV



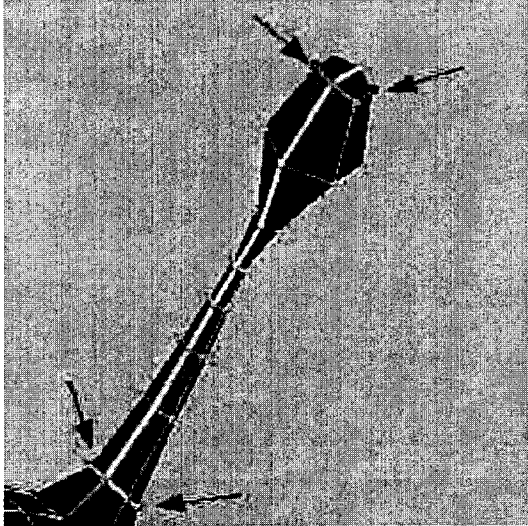
4.3 執行Unfold UVs



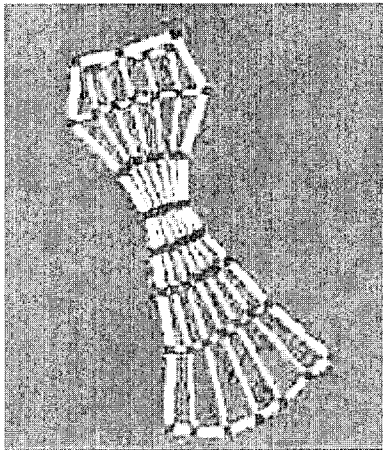
PS.如果您使用越多的Sew縫合，可以讓接縫面降低，也會讓貼圖變得更具有伸展性

5 對頭部其他部位使用相同的方法來製作Unfold UVs

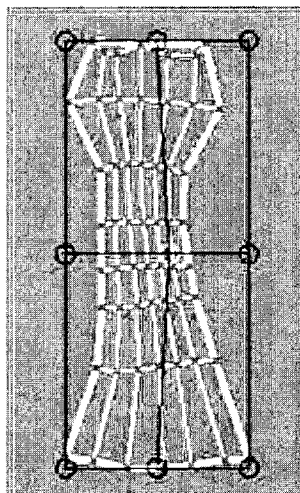
5.1 取消觸角的四個頂點




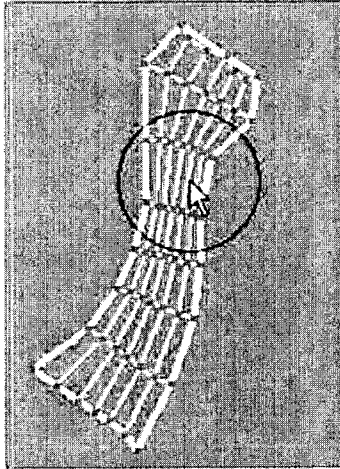
5.2 執行Unfold UVs



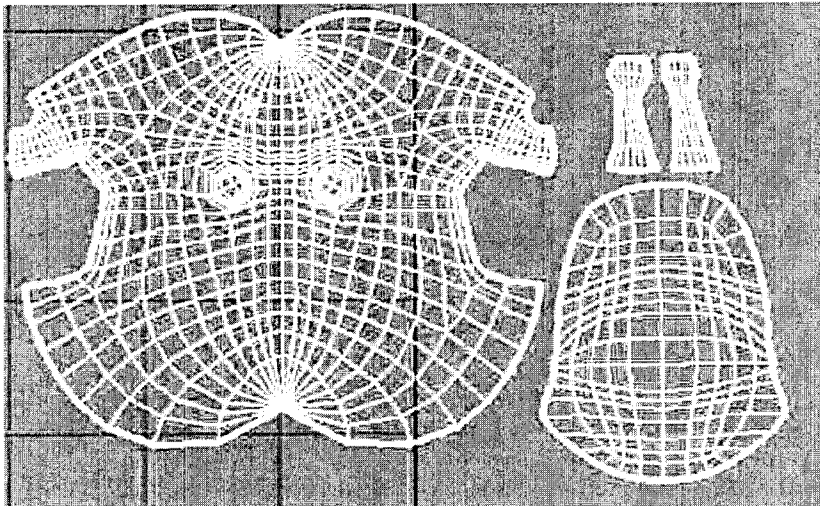
5.3 使用UV Lattice來調整UV



5.4 或是使用UV Smudge  來調整UV

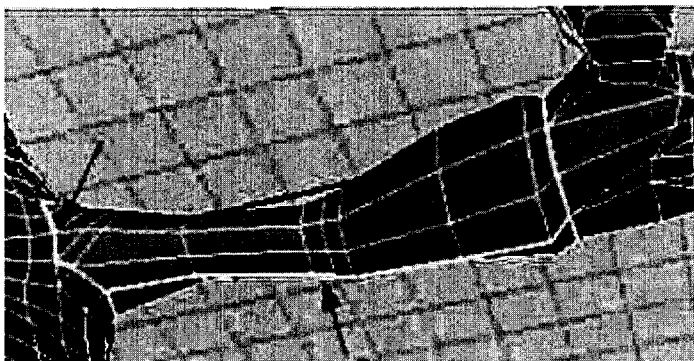


5.5 嘴巴內直接用Unfold UVs，再使用位移工具來擺設即可

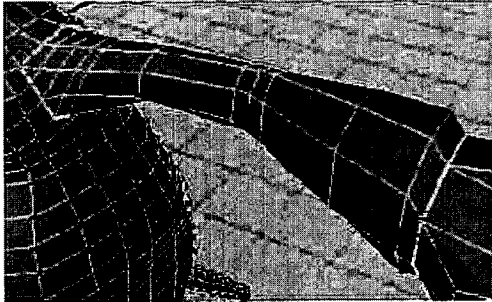


製作身體其他部位

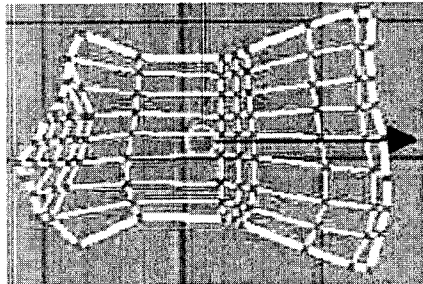
接下來我們需要使用Unfold UVs來對身體的其他部位來做展開
1 首先將手的部份從肩膀處、手腕處和下半面產生Cut UV切線



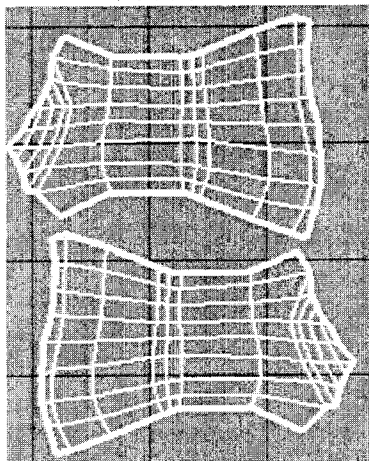
1.1 將手部的兩個UV點取消



1.2 執行Unfold UVs，並移至其他位置

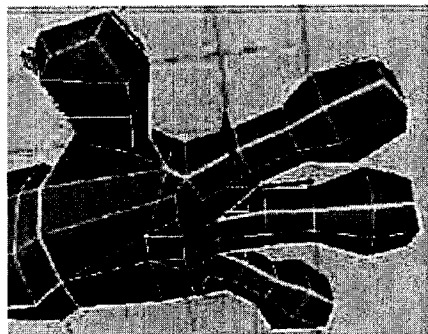


1.3 對右手重覆以上步驟

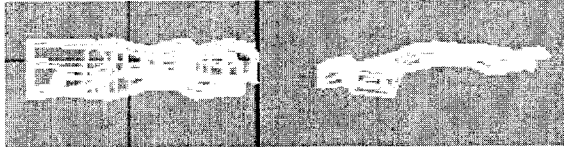


2 手掌部份

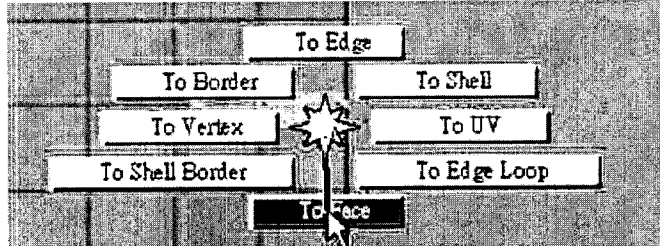
2.1 選取手掌下半部並執行Cut UV



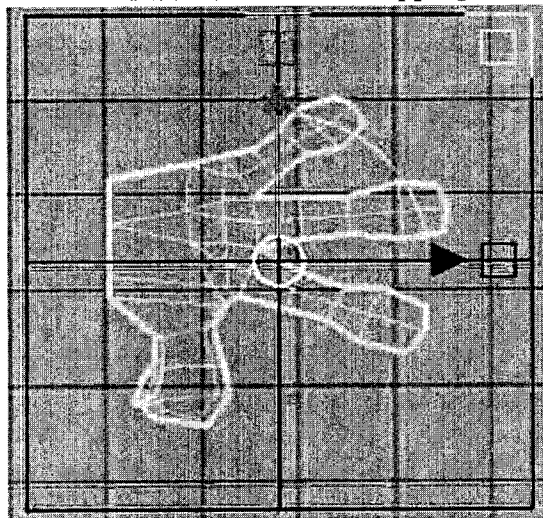
2.2 將手掌下半部分離開來



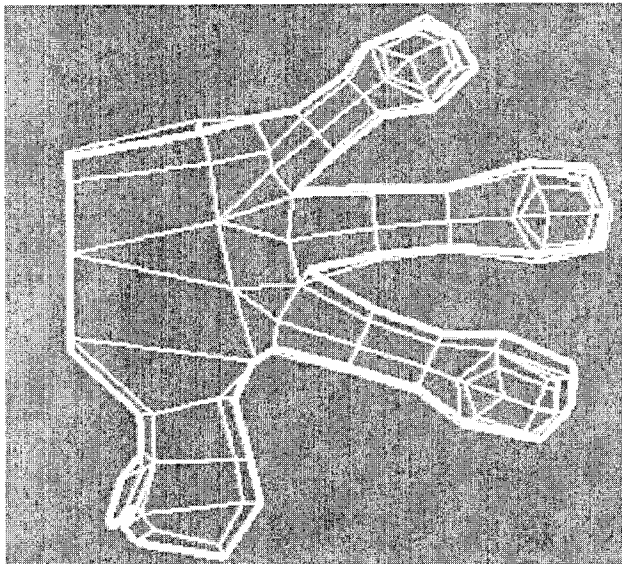
2.3 選取手掌下半部UV，再按Ctrl+M3選擇 To Face



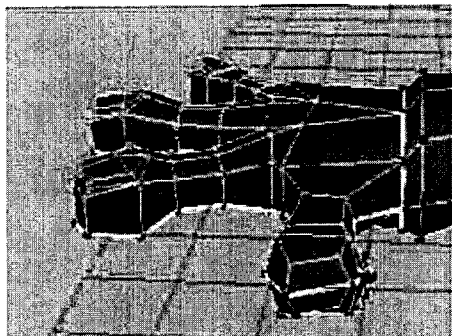
2.4 執行Y軸的Planar mapping



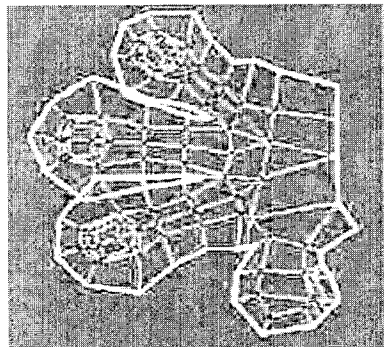
2.5 重覆手掌上半部執行Y軸的Planar mapping



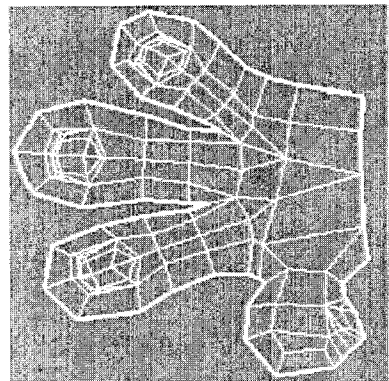
2.6 選取上半面上的UV



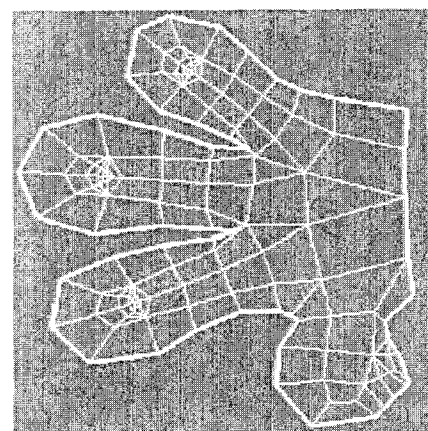
2.7 執行Unfold UV Option，勾選Pin Selected，執行Apply



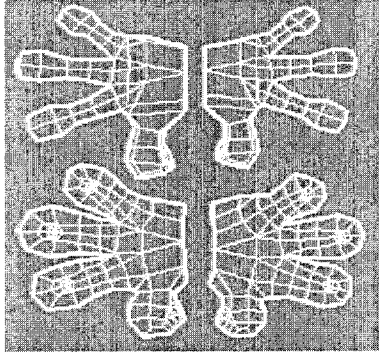
2.8 對於一些有交錯在一起的點，再手動做編輯



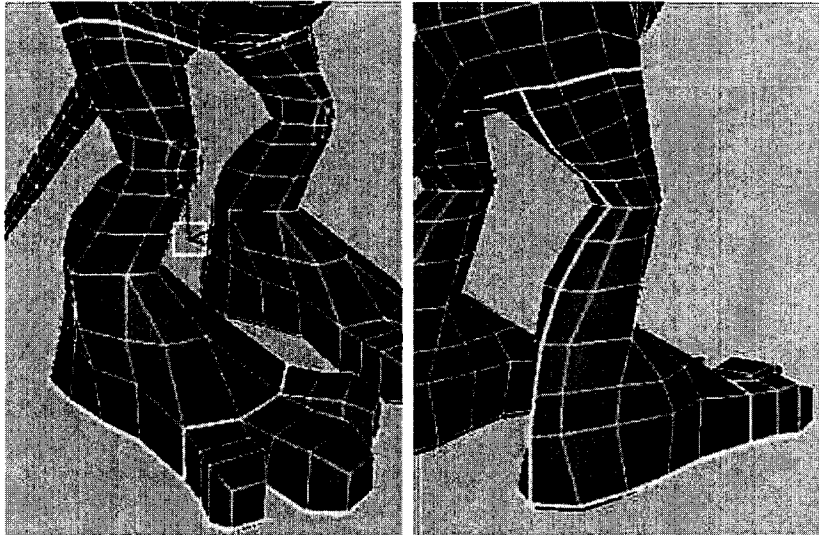
2.9 執行Relax UV Options，勾選Pin UV Border



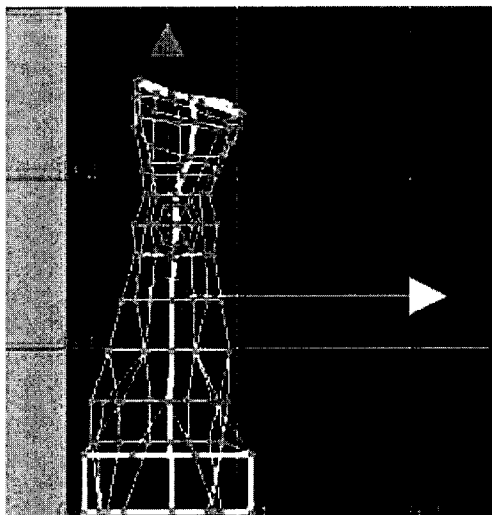
2.10 重覆對另一隻手掌做相同的動作



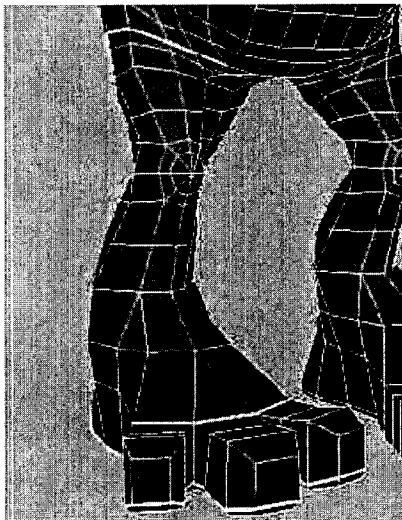
3 腿部的UV基本上和手部的做法相同 3.1 首先將腳的部份從臀部、腳底和背面產生Cut UV切線



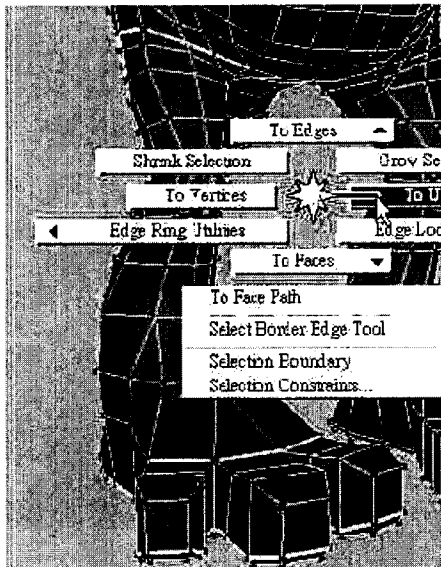
3.2 至UV Texture Editor下選擇UV，按住Ctrl+M3選擇To Shell，將腳的UV位置移開



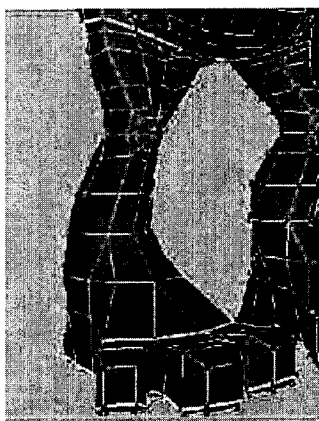
3.3 選取腳前方的Edge



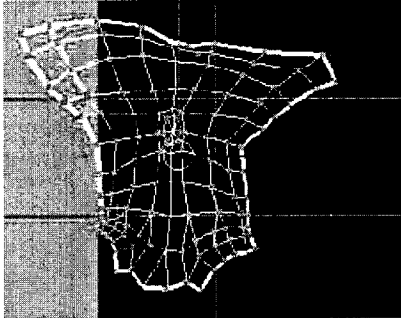
3.4 按住Ctrl+M3選擇To UV



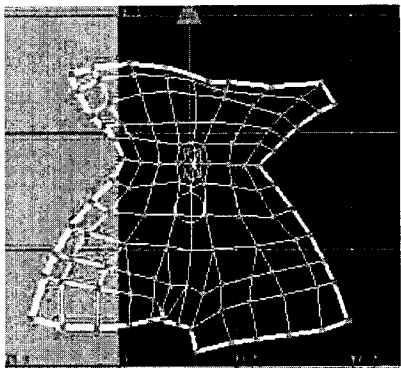
3.5 至UV Texture Editor下，按住Shift鍵反選UV點



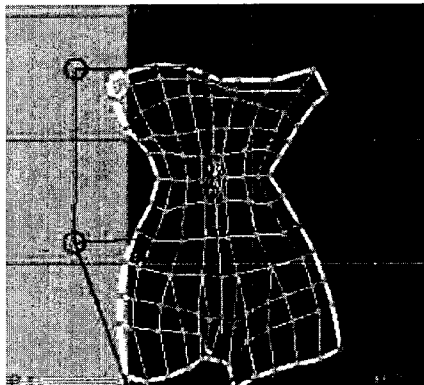
3.6 執行Unfold UV Option，在此使用Default參數



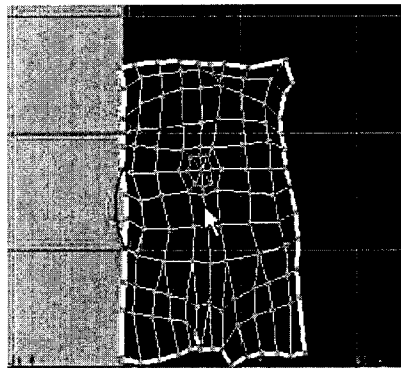
3.7 您可以至Unfold UV的Global Consistency欄位，調整Solver Weighting和Face Area參數來產生不同的結果



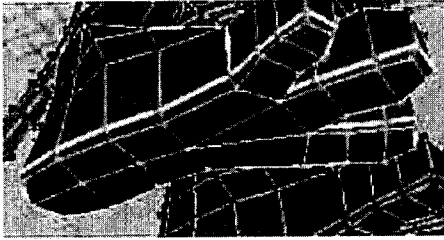
3.8 使用UV Lattice調整UV



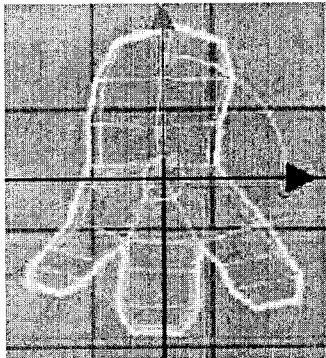
3.9 或使用UV Smudge來調整



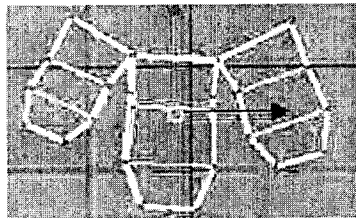
3.10 選取腳底的UV，與上半部分離



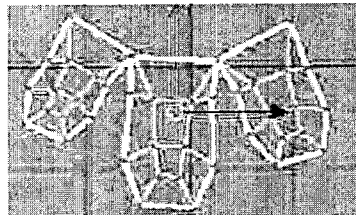
3.11 將UV執行To Face轉到Face，再執行Y軸的Planar mapping



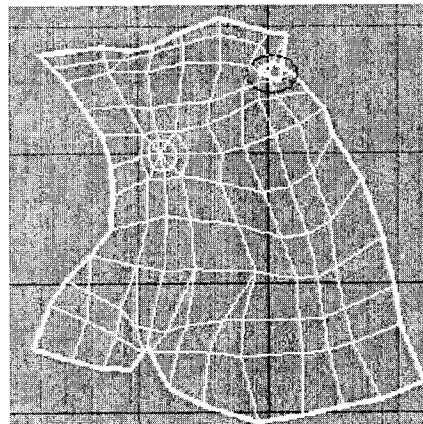
3.12 選取腳趾UV，將UV轉到Face，再執行Y軸的Planar mapping



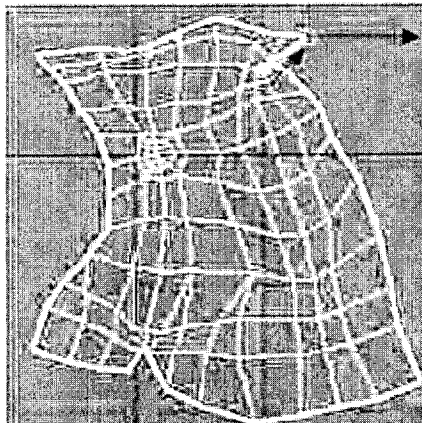
3.13 執行Relax UV Options，勾選Pin UV Border



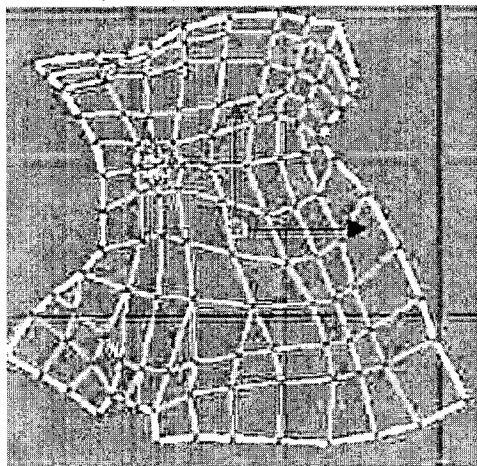
4 如果遇到UV交錯在一起時



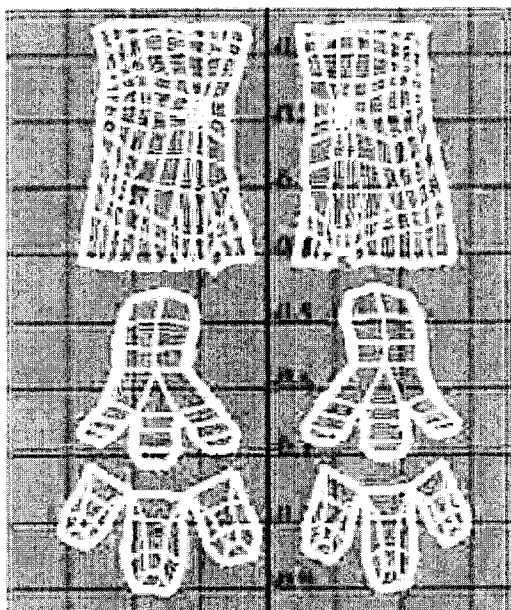
4.1 可以先將交錯點移開



4.2 選取全部的UV，再按Shift反選，取消剛才移動過的UV點，再執行Unfold UV

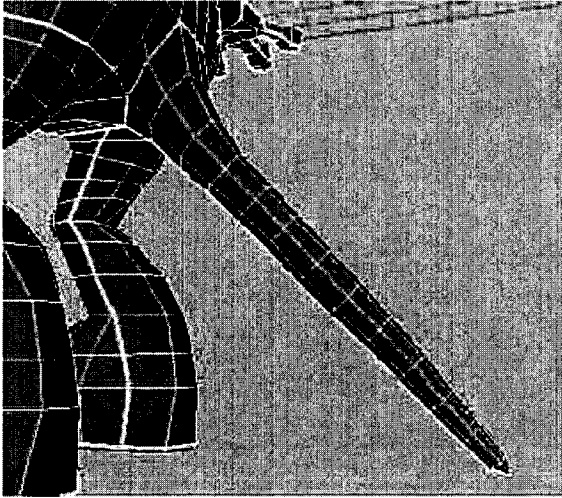


5 完成腳部的UV

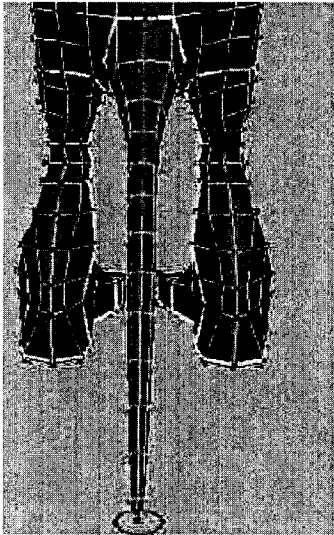


6 尾巴UV

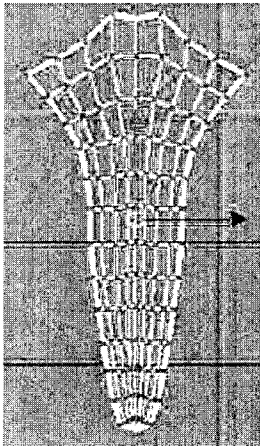
6.1 對尾巴設定Cut UV



6.2 將尾巴UV移開，並取消上下端點的UV

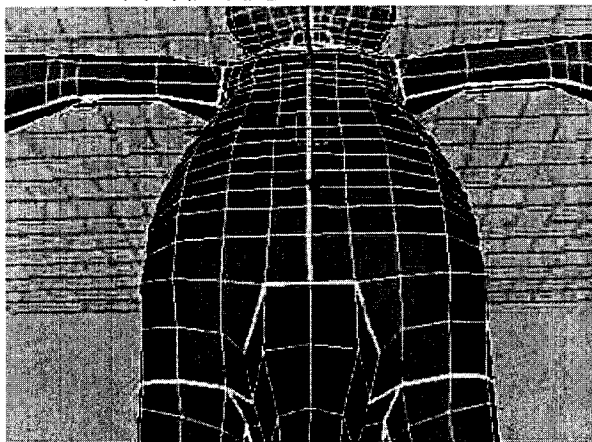


6.3 執行Unfold UV

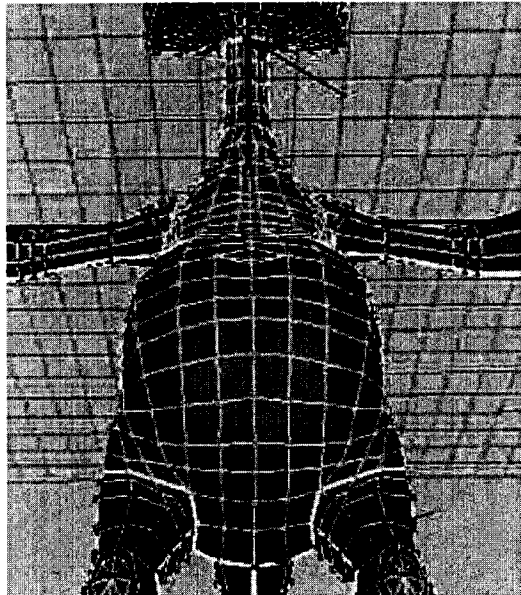


7 身體UV

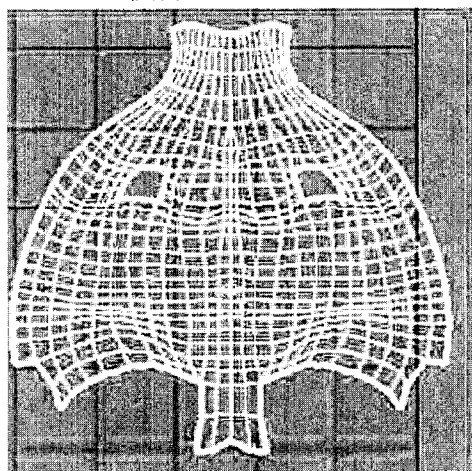
7.1 對身體設定Cut UV



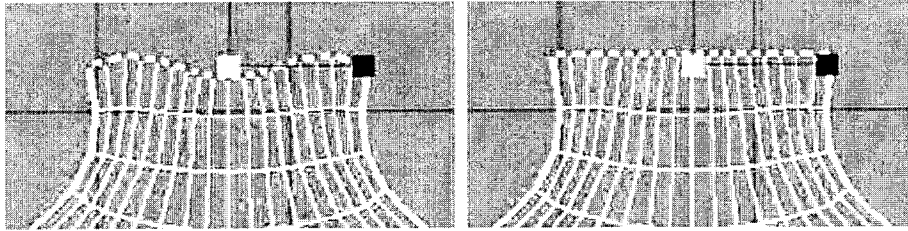
7.2 取消上下兩個UV點



7.3 執行Unfold UV



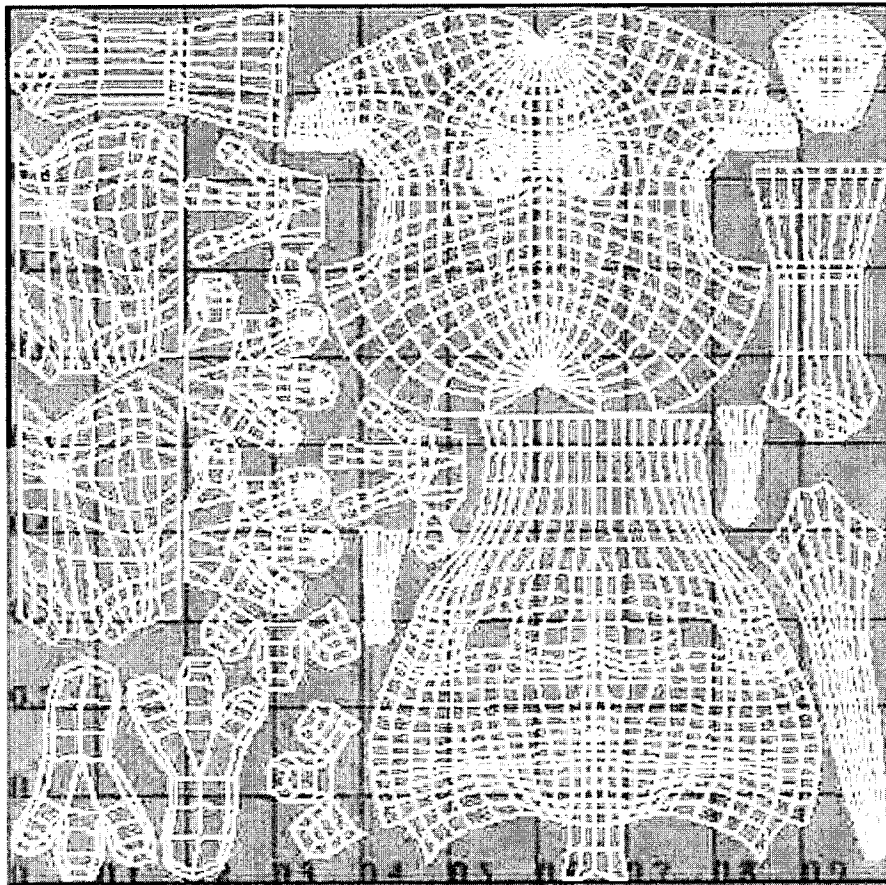
7.4 如果希望上面呈水平，可以執行Align UVs



8 現在我們已經拆解好UVs，接下來要將這些UVs擺放到0-1的UV範圍裡，您可以使用反向或旋轉等工具來擺放UVs



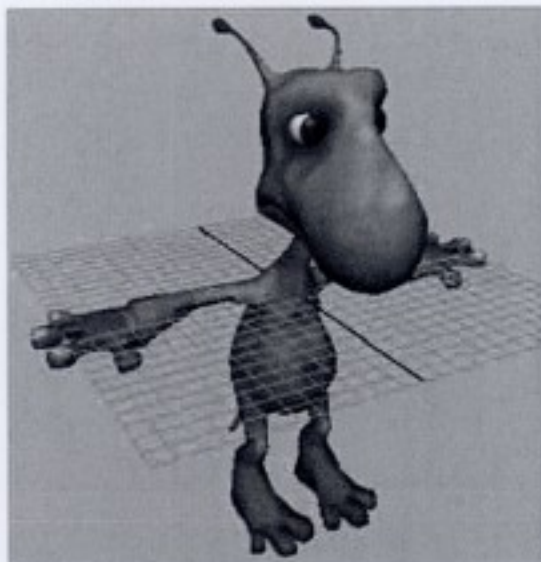
9 最後結果



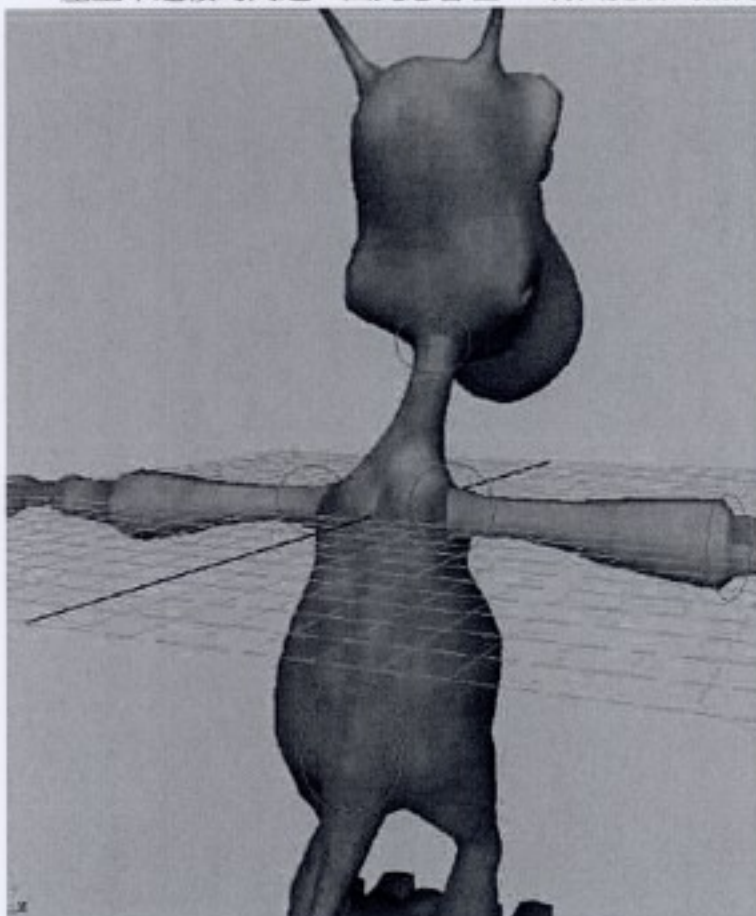
10 至Rendering模組，執行Texturing | Create PSD Network

- 10.1 設定貼圖大小
- 10.2 指定貼圖的屬性
- 10.3 按下Create鍵至Photoshop中繪製貼圖

11 等繪製完成後回到Maya，執行Texturing | Update PSD Network

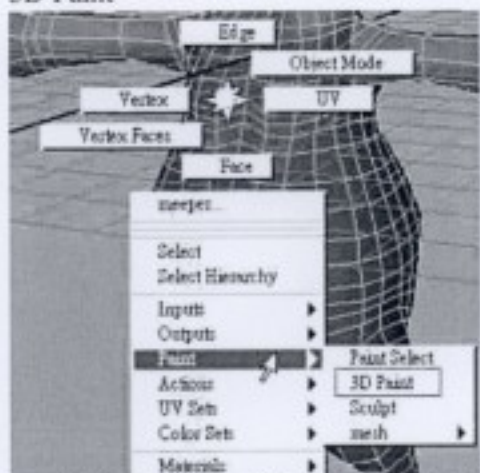


12 因為我們是將物體的UV切成不同的部位，所以在繪製貼圖時也會造成在接面處產生不連續的問題，因此您會在UV切面處看到清楚的邊界



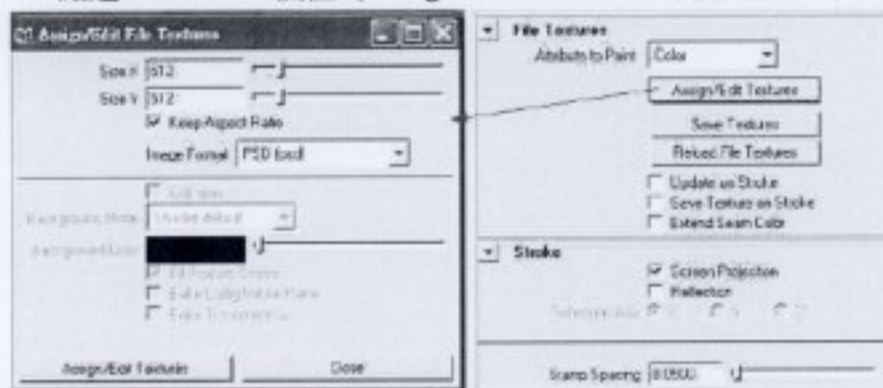
13 為了解決此問題，我們可以使用3D Paint來解決，點選物體按下M3選擇Paint

3D Paint

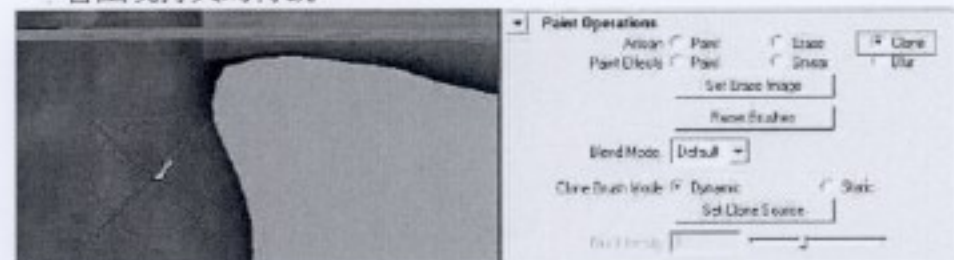


14 按下Reset Tool將所有工具設定為原始狀態

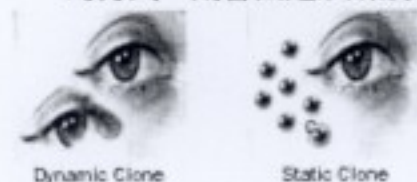
15 點選File Texture欄位的Assign/Edit Textures，設定貼圖大小及檔案



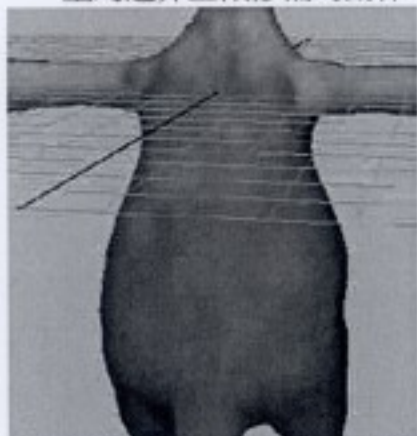
16 點選Paint Operations下的Clone，因為現在還沒有定義Set Clone Source，所以筆頭會出現打叉的符號



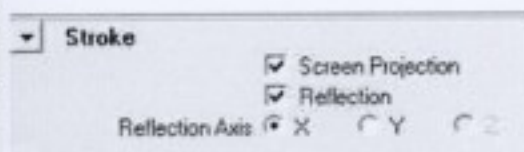
17 原本的Clone Brush Mode在Dynamic，會隨著您所畫的位置而更新；如果是Static的方式，則會固定以所設的Source來畫



- 18 點選Set Clone Source再點您所要複製的位置，設定好筆頭大小之後，就直接在模型的邊界上做修補的動作



- 19 或是您可以使用Paint Effects的Smear、Blur方式來做修補，在畫之前可以先開啓Stroke欄位的Screen Projection，如果模型有對稱的話，可以開啓Reflection

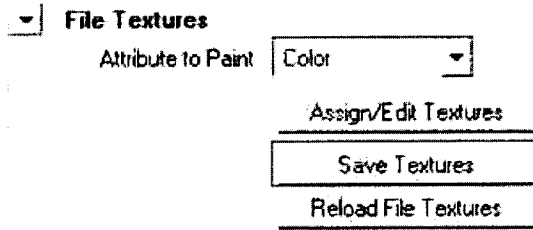


PS.如果要很準確地做投射，可以將顯示切換為Front View

- 20 您也可以點選Get Brush來使用Paint Effect筆頭來繪圖，例如我們可以選用Hair檔案夾內的Fur來繪製

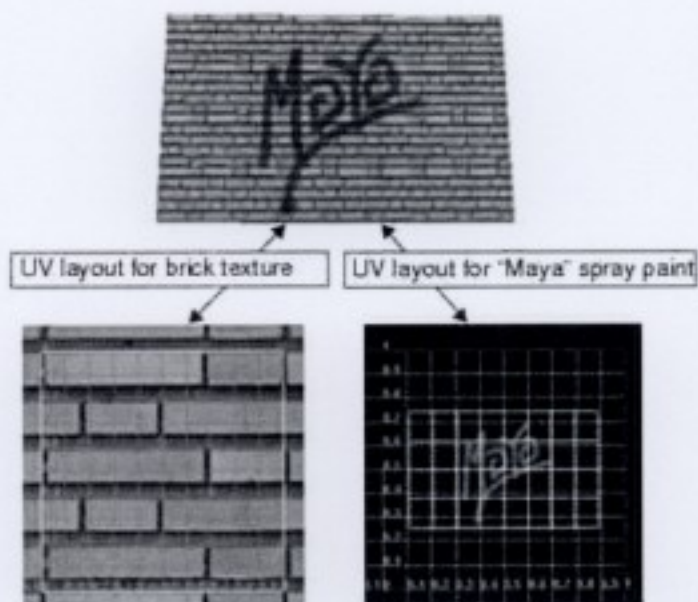


- 21 等確定畫完後，再按下Save Textures



第三節 其他 UV 貼圖(王以斌老師主講)

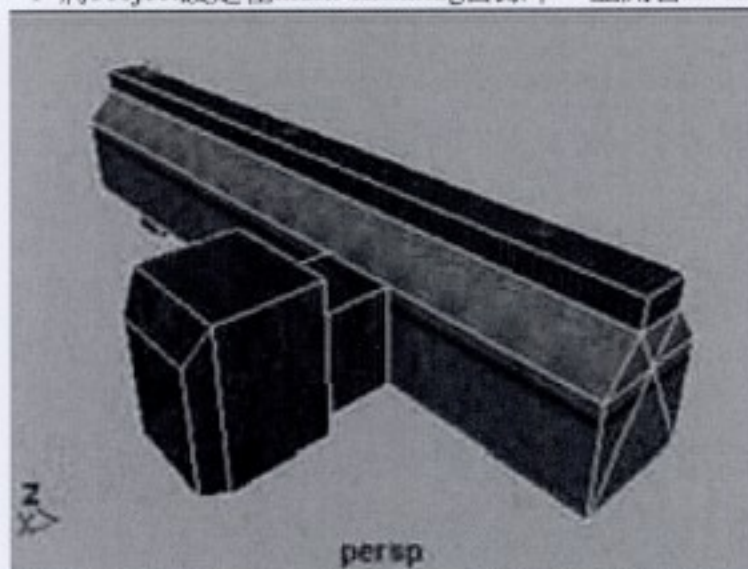
簡介 有時候物體會有不同UV編排方式來提供給不同的貼圖來使用，在Maya中因此提供一個叫UV Sets的功能



在此練習中我們將學習如何使用Layered textures和不同的UV sets來相互做連結。

步驟1

1 將Project設定在multi-texturing目錄中，並開啓level.ma檔



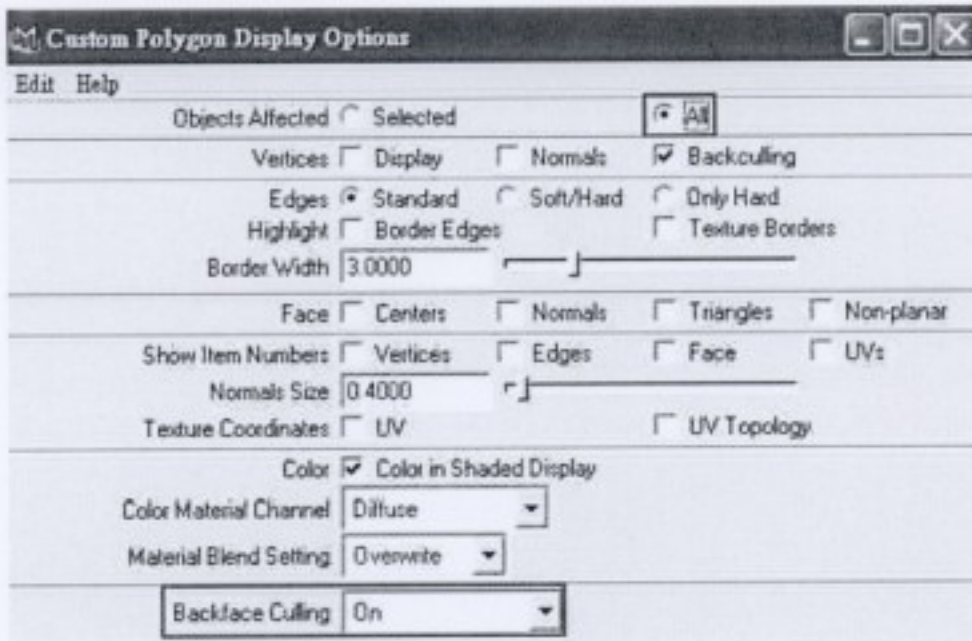
2 按下6開啓 Hardware Texturing，再按下7開啓Hardware Lighting

3 如果我們只希望物體的背面被看到，可以執行Display | Custom Polygon Display |

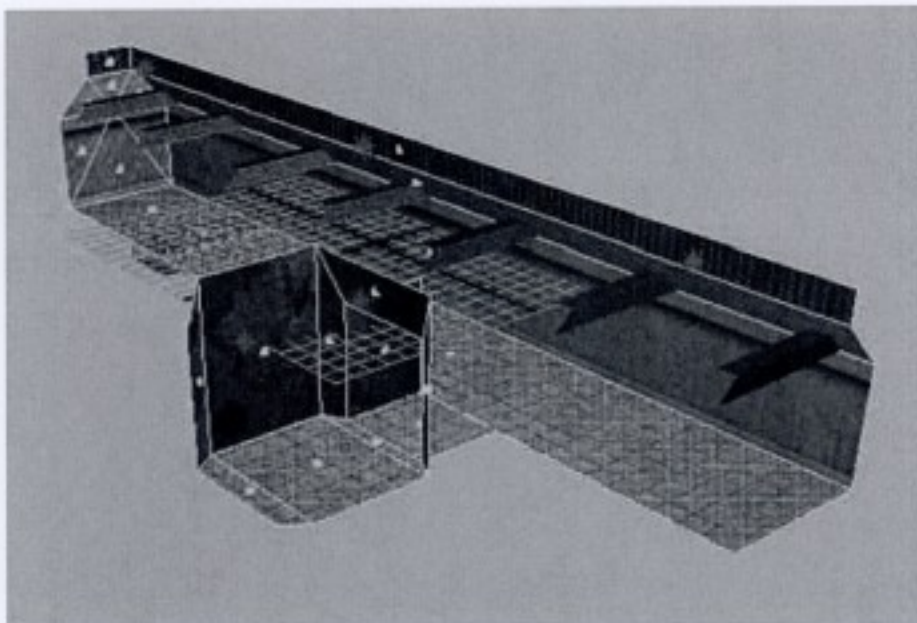
Option

3.1 Objects Affected : All

3.2 Backface Culling : On



如此只會看到如遊戲中只顯示一面的效果

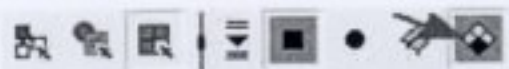


產生新的UV set給貼圖座標

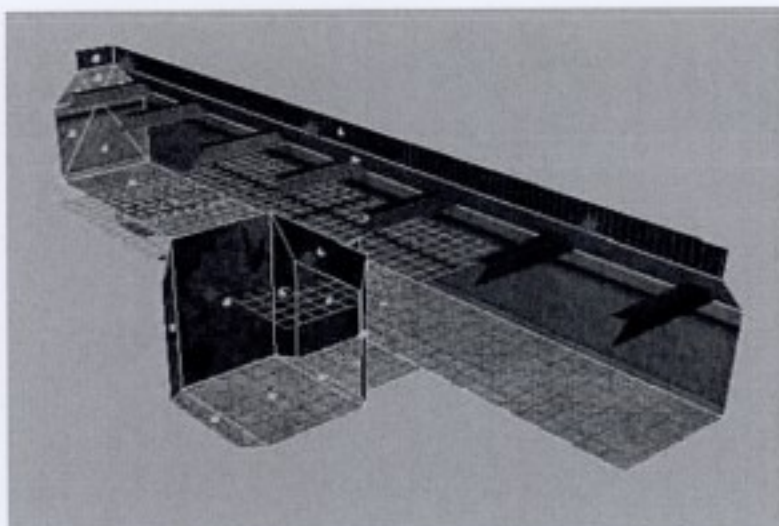
1 產生UV sets有幾種不同的方法，在Maya中的UV sets並沒有限制數量

- ① Create Empty UV Set
- ① 當您產生一個投射貼圖給物體時
- ① Unitize UVs
- ① Create UVs Based on Camera

2 按下F11鍵切換到Face選取模式



3 將所有地板的面給選取

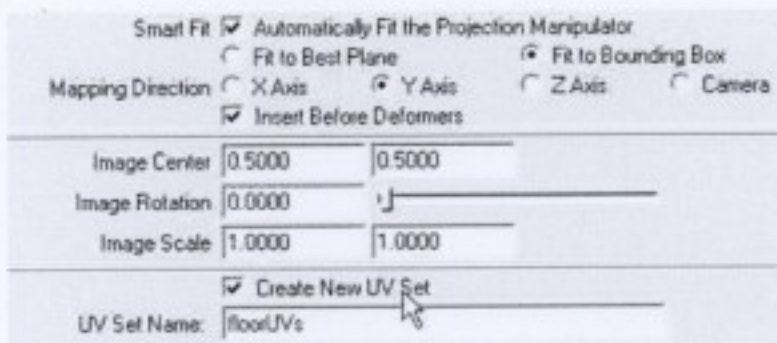


4 執行Edit Polygons | Texture | Planar Mapping Options

4.1 Mapping Direction : Y軸

4.2 勾選Create New UV Set

4.3 將名稱定義為floorUVs

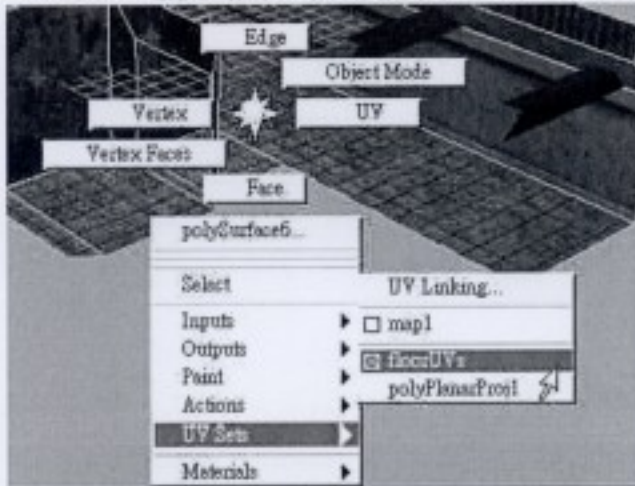


4.4 按下Project，如此會建立一個新的UV set，並將名稱設定為floorUVs

5 這時在地板的邊緣上會有出現一條細線

6 按下F8回復到Object選取模式，按下q鍵回到選取模式 當使用多組UVs時，有一個重點是必須瞭解Default Set和Current Set的不同點：Default Set是一般在第一次產生一個貼圖所用到的UV Set，此UV Set不可以被刪除，但是可允許被更改名稱。

Current Set是您現在作業上所使用的UV Set，這可以是Default Set或是任何所產生的UV Sets，此Current Set可以允許被刪除和改名。選擇Current Set的方式一般按下M3 | UV Sets，之後列出一堆所定義好的UV Sets名稱，打叉叉的就是Current UV Set。

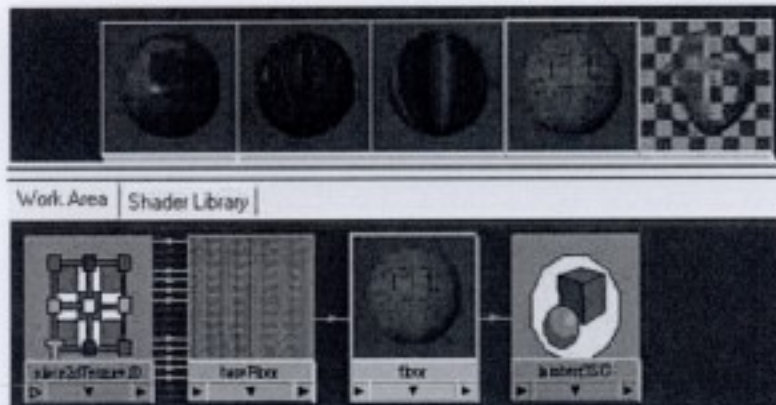


產生新的貼圖給地板

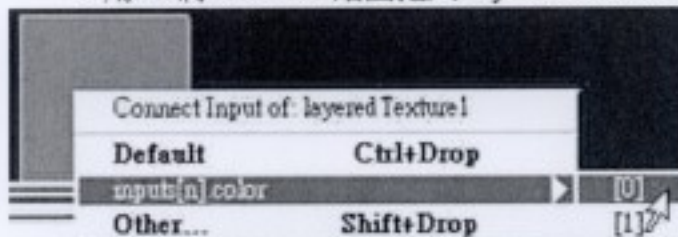
1 至Hypershade選擇floor材質，按下上下連結圖案



開啓它的連結網路

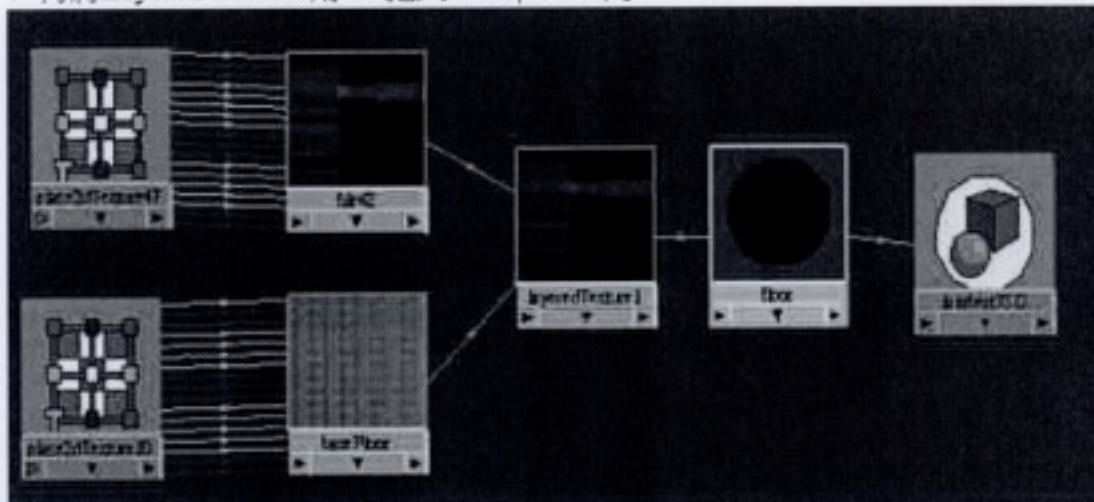


- 2 在Other Textures產生一個Layered Texture
- 3 將baseFloor貼圖和floor材質的連結取消掉
- 4 用M2將baseFloor貼圖拖入Layered Texture的Layer(0)

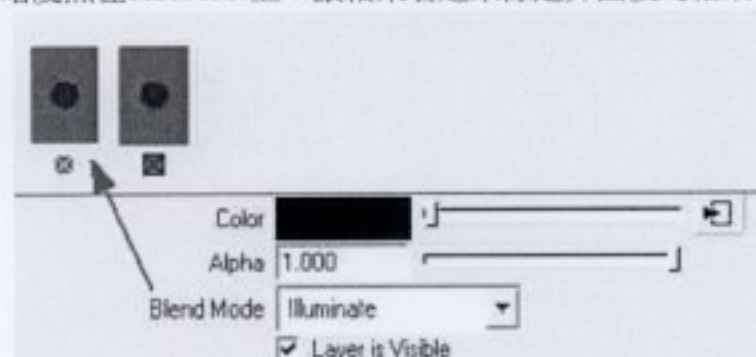


- 5 使用Project方式產生一個2D Texture File，並將Texture目錄內的floor_lightmap.iff讀取進來
- 6 用M2將floor_lightmap拖入Layered Texture的Layer(1)，將名稱改爲floorLightmap

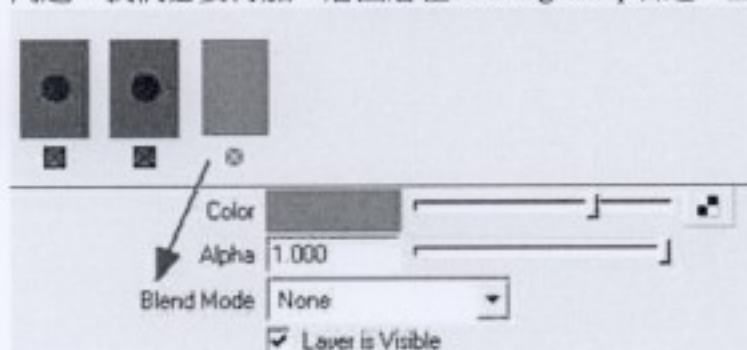
7 再將Layered Texture用M2拖入floor | Color內



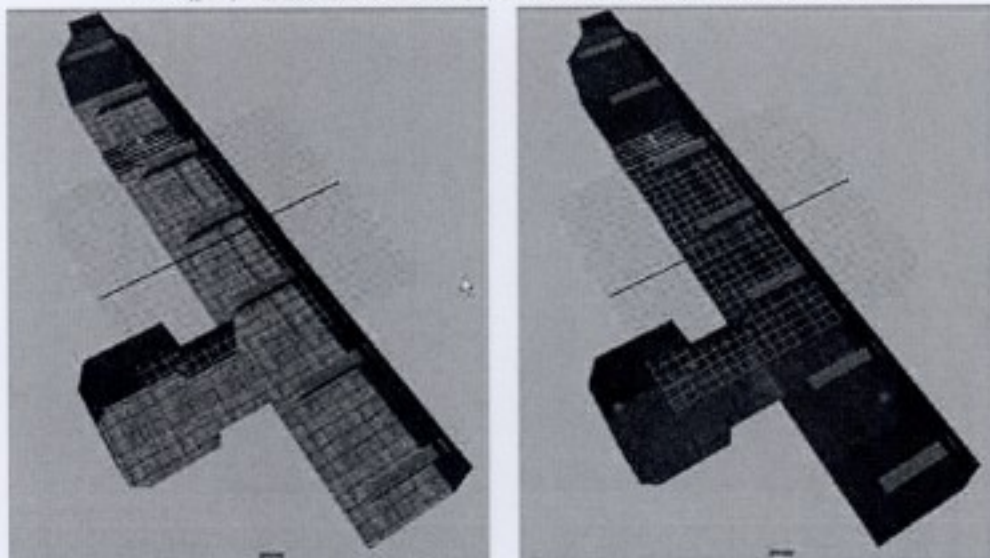
8 調整Layered Texture的設定；Layered Texture分為兩個部份，一個部份是顯示圖層的關係，左邊代表底層，右邊代表上層；第二個部份是包含顏色、Alpha和混合模式，每層圖層都可以自訂不同的混合模式。 8.1 選取 floorLightmap圖層將Blend Mode：None 8.2 選取baseFloor圖層將Blend Mode：Illuminate；將floorLightmap的明暗度照在baseFloor上，讓結果看起來像是算圖後的結果。



8.3 在透視視窗中您會注意到地板的貼圖看起來不正確，為了解決Hardware顯示的問題，我們必要再加一層圖層在floorLightmap右邊，並將Blend Mode設成None



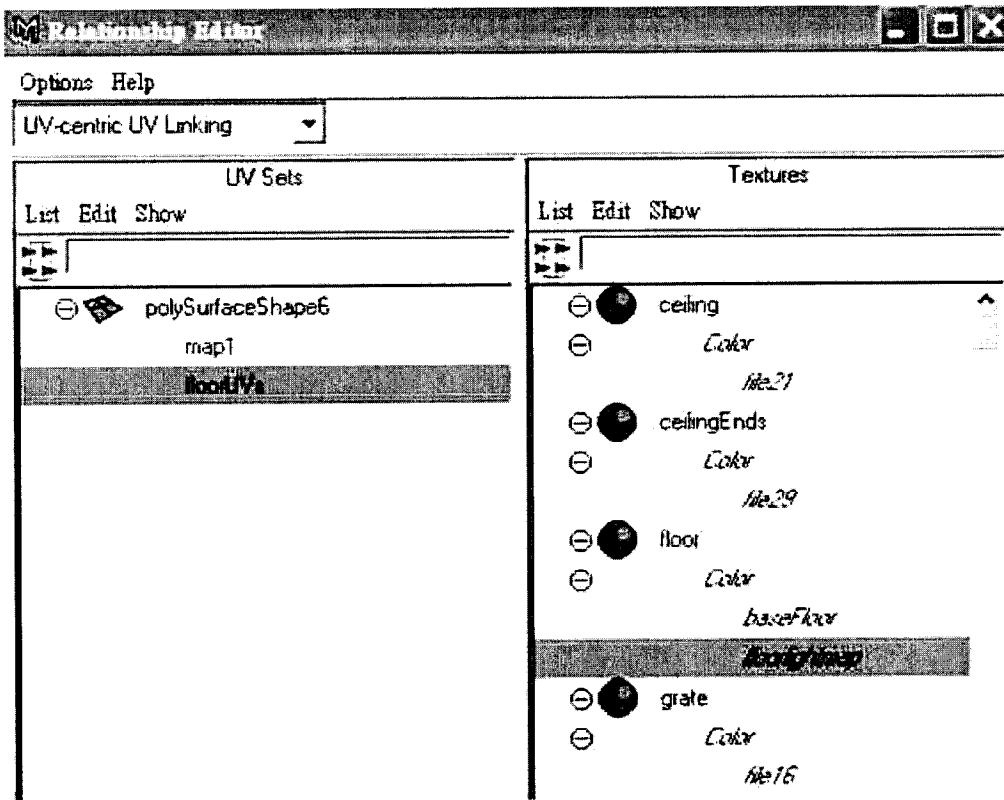
8.4 按下6鍵讓結果看起來像是經由硬體燈光照射後的結果



9 接下來我們要對地板燈光貼圖的UV來另外做設定

9.1 執行Window | Relationship Editors | UV Linking | UV-Centric；此視窗是提供您設定不同的UV set與貼圖之間的連結關係

9.2 選擇模型，在Relationship Editors視窗中左邊顯示是UV Sets，右邊顯示是貼圖的資料。在左邊選擇floorUVs，右邊選擇floorlightmap；現在地板的燈光貼圖使用floorUV set。



結論

Layered Texture節點允許我們增加相當多的貼圖在材質上，並利用不同圖層的混合模式來產生不同的混色效果，而這些新的貼圖可以利用Convert Solid Texture來轉換成單一的圖檔，而利用不同的UV Sets，可以允許您來控制不同貼圖的位置。

第三章 角色表情與服裝製作

第一節 3D 臉部材質製作

一、製作臉部材質球

1. 創造 Blinn 材質球，指定到模型
2. 到 Specular Shading 使反光柔和，Eccentricity 調高，Specular Roll off 調降
3. 到 Photoshop 將 UV 分布圖打開
4. 根據 UV 位置製作 Color Map 檔案
5. 存檔後，到 Maya 的材質球編輯器中，Color Map 選擇 File
6. 到 UV Texture Editor 編輯 UV 位置
7. 回到 Photoshop 做調整修改
8. 製作 Bump Map
9. 製作 Specular Map

二、製作眉毛

1. 切換至 Rendering 功能模式
2. 選擇人頭模型，執行 Paint Effects > Make Paintable
3. Paint Effects > Get Brush... 選擇 Hair 資料夾中 eyeBrowBlack.mel
4. 在適當位置畫出眉毛，不理想則 Undo 重畫
5. 在 Outliner 選擇 Stroke，打開屬性編輯器，到 eyeBrowBlack1 頁面
6. 以 Global Scale 控制大小
7. 到 Brush Profile 欄中，以 Brush Width 控制筆刷粗細

第二節 3D 臉部表情製作

一、暖身運動

1. 選擇頭部模型
2. Edit > Duplicate 並移到旁邊
3. 在 Polygon 功能模式下，執行 Mesh > Sculpt Geometry Tool 核選方塊
4. 以 Push、Pull、Smooth、Erase 調整新模造型
5. 到 Animation 功能模式下，先選新模，再選原模
6. 執行 Deform > Create Blend Shape
7. 打開 Window > Animation Editors > Blend Shape
8. 設定表情關鍵影格

二、表情微調技巧

1. 複製頭部模型並移到旁邊
2. 執行 Modify > Make Live
3. Create > CV Curve Tool 繪製模型控制曲線
4. 執行 Modify > Make Not Live
5. 到 Animation 功能模式下，Deform > Wire Tool
選模型，按 Enter
選曲線，按 Enter
6. 將物件選擇模式中的”曲面鍵”關掉，選取曲線，再切換至元素選取模式
7. 調整 CV 以改變造型
8. 選擇頭部模型，Delete History，修改造型
9. 複製其它更多頭部模型並調整表情
10. 先選所有表情模型，再選原來模型，執行 Deform > Create Blend Shape

三、增加 Blend Shape 新表情

1. 先選增加的頭，再選原來的頭，
2. Edit Deformers > Blend Shape > Add
 - Specify node
 - Existing nodes：選擇所需增加的 Blend Shape 名稱

四、插入原有表情變化過程

1. 先選增加的頭，再選原來的頭，
2. Edit Deformers > Blend Shape > Add
 - Add in-between target
 - Target Index：輸入表情次序編號
 - In-between Weight：0.5

五、重要觀念：

1. 複製出來的頭，不可以增加或減少任一點
2. 原模及新模，均不可以做 Freeze 動作
3. 複製出新模之前，最好先 Delete History
4. 若因已做完 Bind Skin 而不 Delete History，也要到 Bind Pose 來做複製

第三節 全身模型貼圖製作

一、頭髮模型製作

1. 以 CV Curve 畫出髮際中分線、側邊髮際輪廓線
2. 在 Surface 功能模式下，執行 Edit Curves > Rebuild Curve 使兩條線的節點數目相同
3. 選兩弧線，執行 Surfaces > Loft 產生曲面
4. 選取該曲面上兩端及中間的 Isoparm，執行 Edit Curves > Duplicate Surface Curves
5. 移除 Loft 曲面
6. 調整中央線，使其突出
7. 按順序選 Curves，執行 Surfaces > Loft
8. 調整 Curves，藉著 History 控制曲面
9. 以 Normal 方式貼圖，並加上髮絲凹凸紋理

二、全身模型製作

1. 到 Front View 及 Side View 載入參考圖片
2. Create Polygon Cube 執行 SubDiv Proxy 製作全身模型
3. 以 Cut Face Tool 切除右半身(YZ 平面)，專心處理左側模型
4. 以 Extrude、Split Polygon Tool 及 Delete Edge 逐步創造模型細節如手指、肌肉等

三、衣服貼圖製作

1. 選取衣服前半部面群
2. 將選取儲存 Create > Sets > Quick Select Set...
3. 選擇儲存之選取範圍 Edit > Quick Select Set...
4. 創造貼圖軸 Create UVs > Planar Mapping
並調整 Projection Height、Projection Width 及 Rotate XYZ
5. 調整時注意，給後半部 UV 留足夠畫面空間
6. 選取衣服後半部面群以同樣作法完成貼圖

第四章 角色設計

第一節 設計步驟

以下是幾個設計角色的步驟，希望在創造角色的過程中，能幫助你得到更多的想法，啟發更多的創造力。

1. 賦予角色成長背景：

不論在創作動畫的過程中，最先有角色然後產生故事情節，或是先有故事背景再創造出角色，都必須賦予角色一個成長的背景。在賦予角色成長背景的過程中，角色的個性和外表將會愈來愈鮮明，愈來愈具體化。

我們可以製作一個角色成長背景的表單，將左邊一欄列出所能想到和角色成長過程有關的因素問題，愈詳細愈好，接著在右邊一欄填上答案或資訊，在這一問一答的方式中，慢慢角色的個性及輪廓就會慢慢在腦海中浮現，就有如和一個剛認識的朋友交談，向朋友詢問愈多關於他的問題，就會對對方愈了解。

以下為動畫角色 Cherry 的角色成長背景表單範例：

名字	Cherry Black 黑櫻桃
出生地／年代	22 世紀
和母親的關係	陌生、疏離(母親叫 Marry Lemon 改嫁國外)
和父親的關係	溺愛，獨立撫養 cherry (父親叫黑傑克)
出生後第一個記憶	擁抱的感覺
最喜歡的食物	榴槤
天份	購物
興趣	化妝
人生格言	對自己好一點
最喜歡音樂	流行搖滾
最喜歡的飲料	蘋果綠茶
最吸引人的個性	開朗樂觀
最令人討厭的個性	輕挑、奢華
最害怕	蜘蛛
最快樂的時候	獲得禮物
最好的朋友	同事 Apple Gordon 金蘋果
信仰	單身主義、享樂主義
人生的轉捩點	被初戀情人拋棄
職業	化妝品銷售員
父母親的職業	計程車司機
寵物	白色馬爾濟斯
最喜歡的旅行	義大利精品購物之旅
最喜歡的餐聽	馬路三四味
最害怕的記憶	畢業旅行時被反鎖在農舍中一整晚

人生目標	成為豪門貴婦
最喜歡的顏色	紫色
交通工具	摩托車
小秘密	暗戀年輕男主管
最喜歡的東西	戒指

2. 創造角色的型態：

在完成步驟一，賦予角色成長背景之後，因為對他成長背景的了解，以他的個性，他的臉上最常帶著什麼樣的表情（相由心生），是否會有歲月造成的皺紋，或是一場意外事件造成的疤痕，或是身體上的缺陷。我們也不難想像他會穿著什麼樣的服飾，基於角色的成長背景來想像，例如，他生於艱苦的環境，就不可能穿著貴族的衣服乞討；他處在歐洲中古世紀，就不會穿個長袍馬掛上場殺敵。

現在角色的外型輪廓、穿著、飾品，已經跳出我們的腦海，成為看得見的影像。

接下來就可以確定這個角色的型態：

頭部	身體型態	腳部	手臂、手	特殊造型
俏麗有型的短髮，圓圓的小鼻子、小嘴巴，比例較大的眼睛，絢麗的瞳孔。	比例袖珍、前凸後翹的身體，穿著紫色碎花低胸緊縛連身短袖短裙。	大大的高跟鞋，較細的腿部和腳連成流線的外型。	細細的手臂，有著長長的五根手指，右手中指戴著戒指。	頭髮染色。
色彩設計				
基本主色調為有獨特個性的紫色，色調的配置以時尚和趣味為主題。				

3. 將角色呈現在紙上：

現在將整理出來的角色成長背景、角色型態和腦海中的想像，結合在一起，這些都能幫助我們將角色具體化的呈現在紙上。即使不是擅長於繪畫的人，亦能依照這些資訊，將角色的基本造型和精神描繪出基本的輪廓。

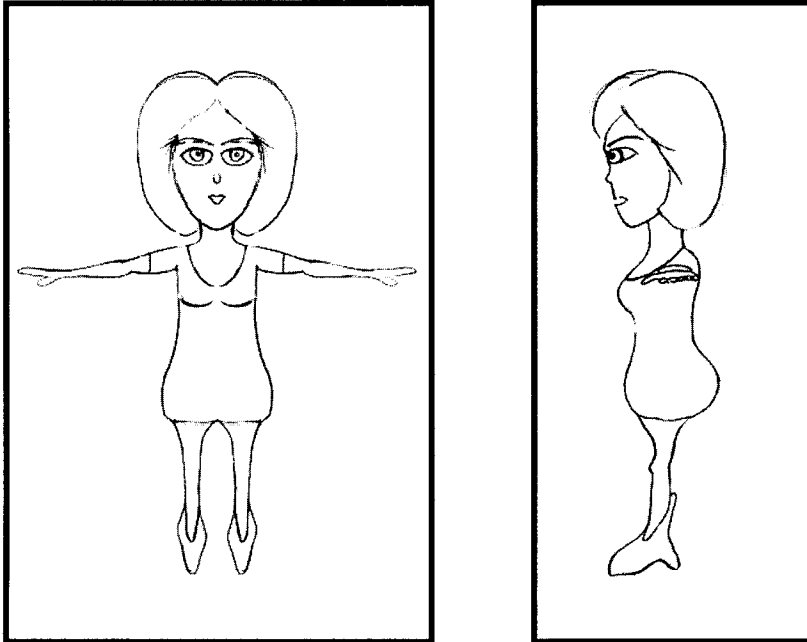
我們可以先嘗試參考角色成長背景的清單和角色型態清單，思考角色的心情，當時會呈現的面部表情，可能表現當時情感的肢體動作，利用鉛筆作幾粗略的描繪。

接下來剔除和腦海中的想像不符合的草圖，再將接近理想中的角色造型做更細部的描繪，這樣一個活生生動畫角色慢慢就成型了。



4. 角色視角圖製作

最後我們需要角色的紙上完稿，在完整的製作流程中，通常有專業的建模藝術家，這份完稿需要能讓製作建模工作的藝術家很了解角色的結構、比例、大小...等。並且在製作 3D 模型的過程中，需要二張正視圖、側視圖的圖檔，可以在 3D 軟體中呼叫出來，作為建模的參考。



第二節 進階角色設計技巧

有時候用一個完全沒有特質、外表平凡的角色說故事更合適(圖 3.21)，例如 Balance 裡一些隱喻的敘述，用這種角色來說最好，可使觀眾自在地用自己的觀點看故事。不過，用平凡的角色說故事，就必須用角色的行為和對白製造角色與觀眾間的關聯。而由於短故事不能給作者足夠的時間，無法經由冗長的指示性動作和交談有效發展角色，因此透過角色設計表達其個性和行動方式，通常是個不錯的選擇。

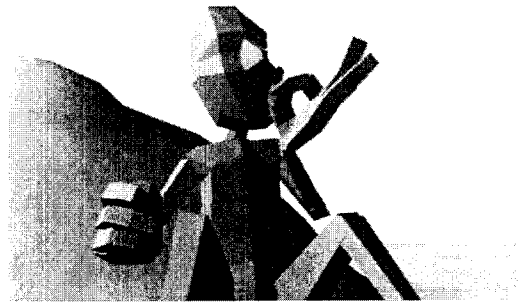


圖 3.21 如果對白和行為夠生動有趣，短片裡用平凡的角色會挺合適。

(1)明確(Definitive) vs 指示性視覺提示(Interpretive Visual Cues)

在你設計角色之前，請先問自己：「他或她的外表對有效表達故事有多大影響？」這樣你才能確定角色到底要設計成清楚得不得了，還是看起來模稜兩可。比方說，假如你希望觀眾一眼就看出角色的某些重要特徵，那就用特定明顯的元件分別設計你的角色，例如制服、狼牙、輪椅或厚實的肌肉。但如果你希望角色特質不要那麼明顯清楚，那就把指示性視覺提示減少到最低。比方說，給一個女人穿高跟鞋，或給一個男子小鬍子，雖然都是有效的設計元件，但卻無法說明他們的個性、態度和目標。然而如果把高跟鞋給一個留小鬍子的男人穿，就會是非常強有力的設計手法，相當程度點出了角色的個性和態度(圖 3.22)。



圖 3.22 平常的視覺提示，如鬍鬚和高跟鞋，如果都放在一個角色身上，就會變得很具指示性。

(2)吸引力

一個設計得很好角色就應該有吸引力(appeal)，但有吸引力並不一定代表動人(attractive)，而只意味設計得讓人有興趣看。當然吸引力是非常主觀的(圖 3.23)。

(3)指示性設計

如果一個角色的視覺提示(visual cues)能夠向觀眾介紹他，那這個角色的設計就非常好。即使給觀眾的視覺訊息是「我很平凡庸俗」，也都是表達得很成功的設計。角色設計可有效透露角色的外表特徵(強弱、性別、年齡和種族)、心理和情緒特徵(害羞、聰明才智或勇氣)，以及個人背景訊息(例如族裔、宗教信仰或職業)(圖 3.24)。但行動方式和目標就很難用設計暗示，而必須用行為和對白才能表達清楚。



圖 3.23 吸引力是在旁觀者的眼神裡

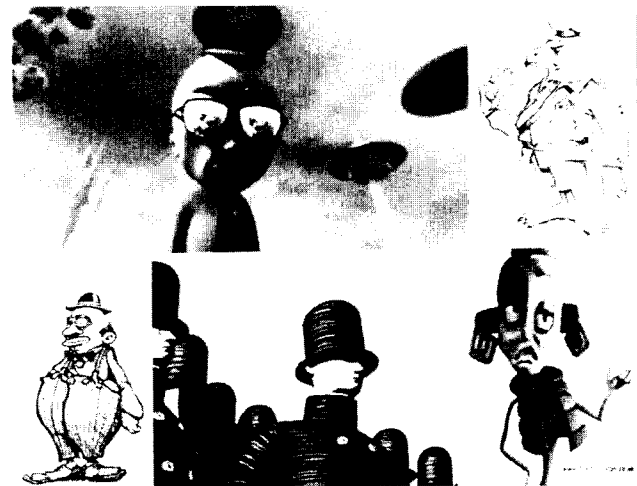


圖 3.24 角色設計不只可以暗示外型特徵，例如年齡、物種或性別，也可以用正確的視覺提示明確指出角色的個性、族裔、宗教信仰和職業。

一個好的角色設計，應該也能夠喚起觀眾某些反映和期待(圖 3.25)。如果你希望讓觀眾同情某個角色，那就讓角色淚流滿面、衣衫襤褸再加兩支拐杖。而如果希望觀眾一看到角色就害怕或作嘔，就給角色橫眉豎眼、耍刀弄槍、嚇人的角色和毒牙，或者好大一個刀疤。如果故意要讓觀眾態度模稜兩可，就祭出矛盾的視覺元件，例如在一個士兵額頭上刺青一個象徵和平標誌。而如果希望觀眾好奇角色的過去、現在和未來，就讓角色設計元件平凡且模稜兩可。

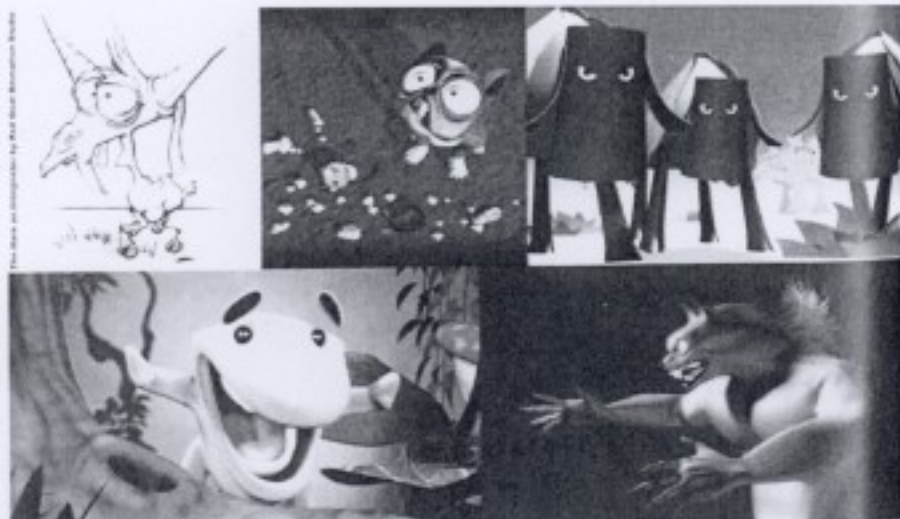


圖 3.25 設計得很好的角色可以立即引起觀眾反應。像這兩個角色會讓你同情？悲憫？懷疑？大笑？還是害怕？

有時候角色設計與角色的實際特質相矛盾有利於短片，例如壞蛋的外表一般都期望會讓觀眾痛恨或無法信任，但如果危險的敵手外表看起來不可能傷人，直到顯出邪惡的真實意圖才看出，有時會更有趣味性。

(4)臉

臉通常最能夠辨別和表現一個角色。臉上五官的大小、形狀、位置、面相、對稱性和相對比例，可以創造(或減少)角色的吸引力，並能指出角色的物種、寫實的程度、年齡、性別、個性和最重要的情緒。當然也可以創造一個沒有臉的角色，但這樣一來你就需要完全仰賴肢體語言、動畫和行爲，表達角色的個性和情緒。

臉部五官可以不全、鬆散無力、輪廓明顯、很卡通、抽象或像照片一樣逼真。在設計角色臉部時，不妨多試幾種五官組合，例如大眼睛配小嘴巴、小眼睛配無嘴巴、眼睛一大一小、大嘴配獨眼、大鼻子配小耳朵等。同一個角色的臉多畫幾種版本，在大小上、位置上和相對比例上做細微改變，以找出可以正確表達角色個性與情緒的那張臉。並試試各種不同的臉部表情，看看你可以表達情緒到什麼程度。把某個角色的草圖掃描到電腦裡，然後用電腦繪圖或變臉(morph)程式把頭型和五官大小換來換去，看看能不能找出什麼有趣又獨特的結果。或看看你手邊電影裡感情表達很好的角色的五官，然後再把你的發現用到自己的設計上(圖 3.26)。



圖 3.26 臉部五官的形狀、大小、樣子和比例千奇百怪

(5)手

在表現角色上，手的表達力僅次於臉，所以在設計時千萬不可輕忽。如果一個角色沒有五官，那它的手(爪或掌)就會成為表達角色個性、慾求和情緒最主要的工具。手可以畫成一隻(沒有手指和手掌)(stub)、一塊(只有手掌沒有手指)(mitten)、或有三隻、四隻、五隻、甚至更多手指(圖 3.27)。如果你打算用手的形狀、手勢或動作傳達角色必要的訊息，那就務必設計精確。完整的五隻手指是用在高度逼真的情況，少一兩根手指可方便建模、設定和畫動畫。但是手指不夠多可能限制你想表達的手勢，例如一塊手掌就不可能做出象徵和平的手勢。

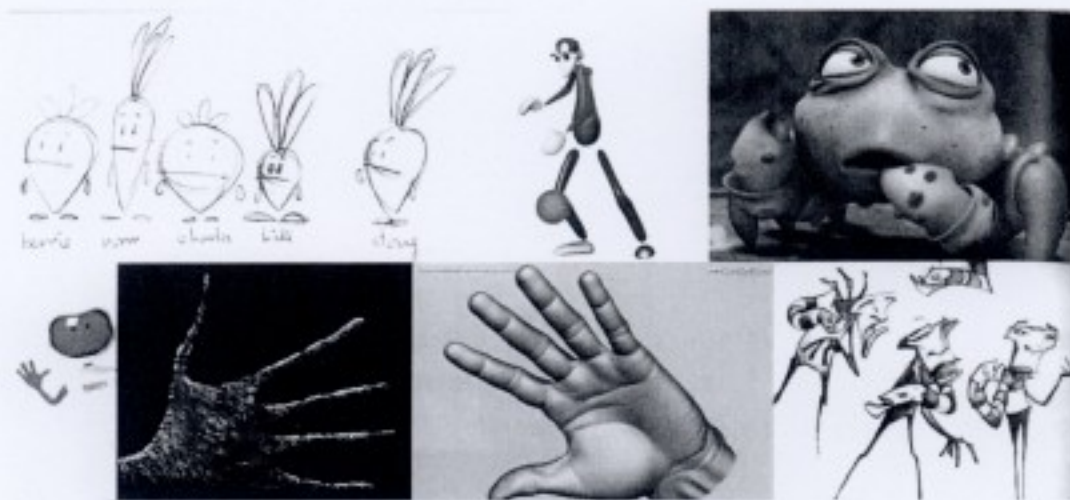


圖 3.27 表達角色的手可以是一隻、一塊掌、一個爪、四個指頭、五隻指頭或完全是別的樣子。

4.盡量簡化並事先規劃

當需要角色很逼真時，可用細節來建立完整角色，及增加角色的獨特性與趣味性(圖 3.28)。但千萬小心不要做過頭，讓角色有太多顯著的視覺提示，會把角色變得有夠俗(cliche)，或是太多不必要細節的無厘頭(圖 3.29)。設計元件要經濟有效，力求在清晰與精緻之間取得平衡，「高雅簡樸 (elegant simplicity)」的設計往往十分吸引人(圖 3.30)。還有，除非對故事來說很重要，否則不要展示或表現某些特別的設計元件或角色特徵。隨意給角色增加細節，就像亂加成份進肥皂裡一樣。往往，少即是多(less is more)，不可不慎。

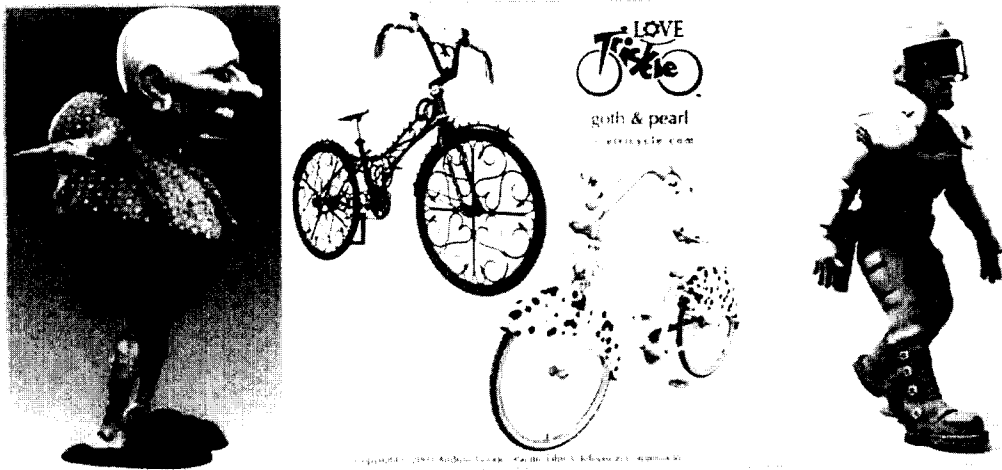


圖 3.28 細節是重要的角色塑型工具



圖 3.29 多不見得好。角色被設計太多視覺提示和 unnecessary 細節，會把它變成花裡忽俏並成為建模師(modeler)的夢魘。

圖 3.30 高雅簡樸往往十分吸引人

在設計角色時，永遠都要事先想好。只創造你自己或隊友可以建模、裝配(rig) 和做出動畫的角色(圖 3.31 和 3.32)。例如創造一個有尾巴的主角，觀眾必然期待它的尾巴會像真的一樣揮舞擺動，這樣就需要較多動作動畫時間。如果主角有個超大肚子，那你在角色設定(setup)時就必須加上適當的變形器(deformer) 和控制項(control)，好讓大肚子伸縮自如。而一個大頭短臂的角色，可能就沒有辦法搔鼻子癢，短腿大腳就可能很難建立走路循環(walk cycles)。



圖 3.31 這個角色設計很棒，但你自己或隊友有時間和技能給它建模、裝配及畫動畫嗎？

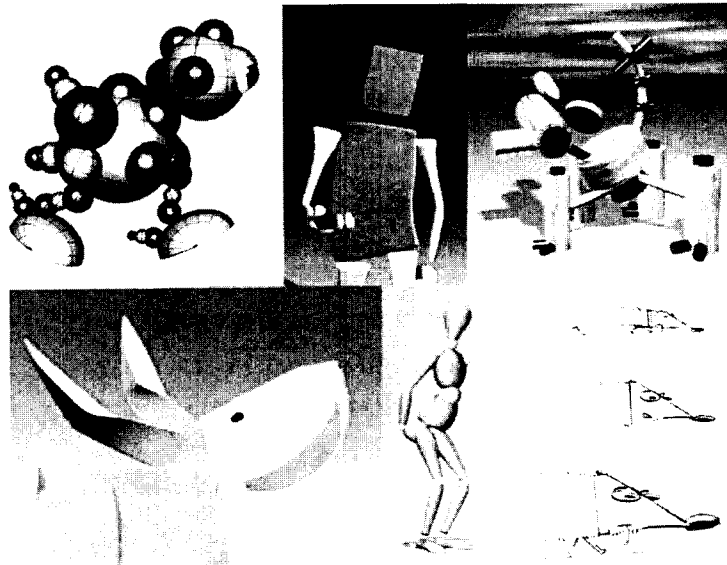


圖 3.32 像這類簡單的角色相當容易建立，而且在畫動畫時互動性良好。

在設計角色時，還要經常想到對你以後各個製作階段會造成什麼樣影響，同時要經常考慮能捨棄哪些不必要的生理細節(anatomical details)。比方說，假設你製作的是一部沒有對白的短片，那麼你的角色或許不需要嘴巴。如果是用卡通或抽象角色，那麼也許你還可以省掉頸部、肩關節，甚至手和腿，只留下手和腳連到軀幹(圖 3.33)。如果某個角色老是遠遠看到，那就不必費心在它肢體和服飾細節上做文章。

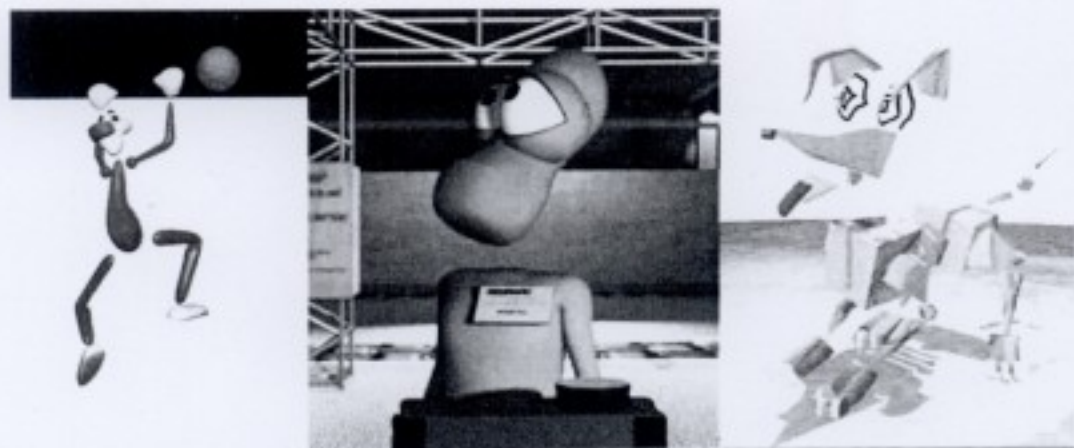


圖 3.33 用卡通或抽象角色，你可以不用畫頸部、關節，甚至手臂和腿等肢體細節，而未來省下許多建模和裝配的時間。觀眾的天生歸納意識(innate sense of closure)和基本的肢體常識，會讓他們視覺上接受如此的省略。

不過，我們並不是建議你受限於現有技能而犧牲設計，你還是可以照你喜歡的設計，因為製作過程應該是一個經驗的學習，過程中給自己一些技術上和美學上的挑戰，是一件非常好的事。只是你一定要體認，角色元件如毛髮、羽毛、鬆垮垮的衣服和多臂多肢，會給你以後的工作增加許多負擔(圖 3.34)。機器人、玩具、人體模型或昆蟲，一定比器官生物容易製作。可是如果你的故事需要較複雜的角色，不妨考慮把角色風格化(stylize)，例如畫一個 2D 浮在空中的卡通化眼睛(圖 3.35)。其實，一個六腿蜘蛛看起來和八腿的差不了多少，塞在褲子裡的襯衫會比隨風擺盪的容易處理，讓馬尾辮動起來會比飄逸的長髮簡單，動三個指頭所需的時間會比動四個指頭少 25%，兩塊掌當然比兩隻手套容易些。你就照你喜歡的設計，但要事先規劃並盡量避免不必要的製作複雜度。



圖 3.34 Kirill Spiridonov 創造的這個角色不僅獨特且引人注意。但設計這種生物，觀眾會期待它的毛合理地動，那你有這個時間、工具和技能做到嗎？



圖 3.35 把角色特徵風格化，可使製作工作簡單些。

還有，在設計階段，最好先想好角色的物理細節對畫成動畫後的風格會造成什麼影響。比方說創造一個機器人，那它六英尺高？還是六層樓高？(圖 3.36)它是用很重結實的鋼材打造？還是用輕到幾乎沒有重量的鋁罐製成？先了解這些特性，在最後的動畫階段將極為重要。

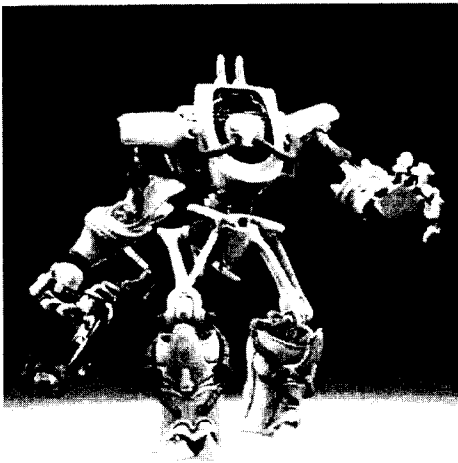


圖 3.36 這個生物是兩吋高？還是兩層樓高？這類細節對畫動作動畫很重要。

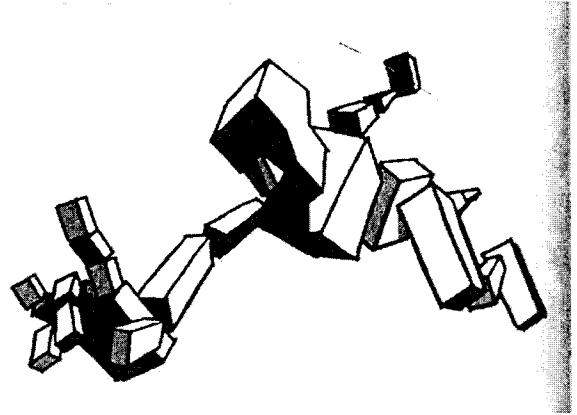


圖 3.37 角色結構圖可助你把角色形狀視覺化，並在畫的時候應用透視法(perspective)及透視前縮法(foreshortening)。

(1)美術技巧

當你在設計 2D 圖形時，應該把它想像成 3D 模樣。因為基本形狀(立方體、球體、圓柱體、圓錐等)的設計組合，其實和 3D 圖形設計一樣簡單。你先畫出角色的結構圖 (construction drawings)，把最底層的簡單平面形狀呈現出來(圖 3.37)，這樣不僅可幫你了解什麼是立體空間(dimension)什麼是平面狀(form)，這些觀念到建模階段將會用到，而且還可以幫助你從不同的鏡頭角度畫出不同的角色姿態。

如果你用傳統媒介設計角色，基本繪畫和塑型技能就不可少。雖然成功設計角色並不需要米開蘭基羅，而且很多很棒的設計師都不是很好的插圖畫家，但是如果你不善於使用你選的媒介，那設計角色就不會好玩又能學到東西。要能精於人體素描或卡通畫當然得花好多年，但學會基本技能不致於太久，這裡提供一些小撇步可幫你加快學習過程：

1. 盡量經常去上人體素描的課。對人體結構和平面形狀知道的越多，你就越能夠創造出獨特的誇張和抽象。在畫的時候一定要一直想像是在三度空間，把紙想像成盒子，做畫想像成在盒子上塑型(圖 3.38)。把人體結構擬想成許多簡單幾何圖形的組合，可對透視法和立體體積(volume)更了解。試用不同的速度畫一系列不同的姿勢，因為多做快速素描可助你抓出整體的動線(lines of action)和靜態姿勢(long sittings)，幫助你學到細節。你可以挑戰一些高難度的姿勢，尤其那些用到透視前縮法(foreshortening)的姿勢，可以幫助你了解設計姿勢和三度空間。或者自己也擺出模特兒的姿勢，揣摩他或她是如何取力量的平衡。然後把人體素描用漫畫方式呈現，可強迫你認識模特兒身體上最有意義和最具表達能力的細節，焦點應放在臉和手上。如果你不方便上人體素描課，那就自己畫畫玩具、可動人偶 (action figures)、填充動物玩具或雕塑品，並用不同角度畫。畫照片並不適合，因為你要創作的是三度空間作品，不是平面 2D。

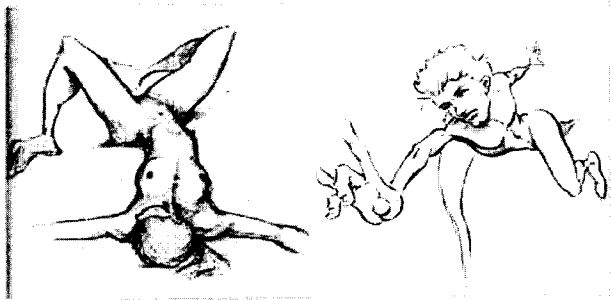


圖 3.38 把畫紙想成紙盒，畫人體模特兒想像成雕塑人體雕像，如此去看人體形狀可大幅增加你設計 3D 角色的能力。

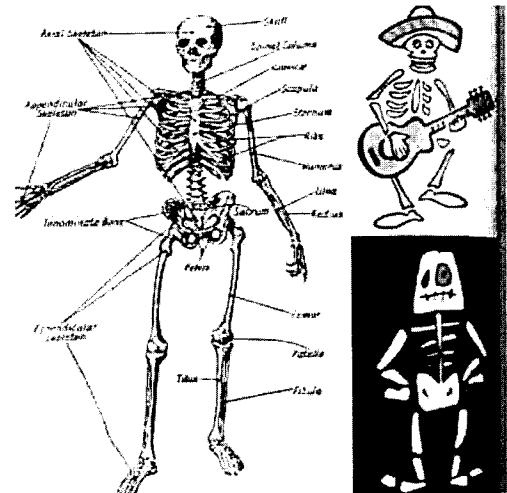


圖 3.39 學習解剖學要簡化學程，學習骨骼系統而不要一根一根學。

2. 學習解剖學。角色設計師學習解剖學最重要的是學習骨骼和肌肉。在學骨骼結構時，務必一組一組學，不要一塊一塊學。因為你要了解整個胸腔骨骼的形狀，而不是每一根肋骨，除非你要畫人體肢體(圖 3.39)。而且學的時候，只要大略了解主要骨骼如何相連，它們旋轉幅度的極限，並看看哪根骨頭會突出。而在學習肌肉的時候，注意要學的是肌肉怎麼運動，而不是肌肉形狀。你要知道，肌肉只能拉(pull)，不能壓(push)。而且每塊主要肌肉都會拉動關節彎曲，同時並有相反的肌肉拉動相對的關節運動，例如二頭肌相對三頭肌、背後腰部肌肉(quadrilaterals)相對腿後肌(hamstrings)。而且肌肉只在運動時伸展，除非姿勢需要，否則多數情況下肌肉都處於放鬆狀態。另外，也要學兩足動物、四隻動物、魚類和鳥類之肌肉和骨骼的不同，而且學的方法是學整體骨骼系統、肌肉系統和對稱比例。例如要了解四足動物並不是每條後腿

都有兩個膝蓋，而是四足動物因為用後腳掌前的球狀部位走路，結果長長的腳踝看起來像第二個朝後的膝蓋(圖 3.40)。

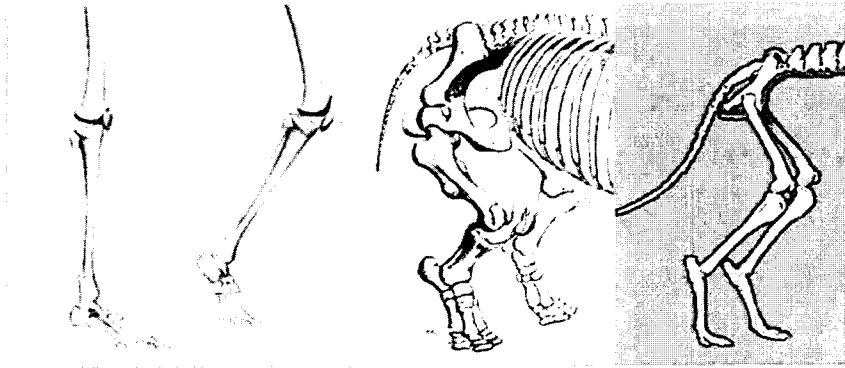


圖 3.40 一般認為四足動物的每條後腿都有兩個膝蓋。但事實上，它們的後腿都有長得比較長的腳踝，而且是用腳的球狀部位站立。

3. 相信你天賦的人體形狀比例常識，並相信你的眼光。不要被許多美術教科書裡有關比例過於學術的規則所困。比方說，所謂人體大約「六頭身」的說法與事實有些出入。這條規則只適用從正中央攝影角度去拍站得直直的成人，如果用低角度觀點(pov)去拍，用前縮法去拍(或畫)非成人，這條規則就不再適用。所以要了解這些規則，但也要了解這些不是死規則，也不宜套招，在畫的時候還是要相信直覺。這樣才能容易設計出獨特的角色，及用不同的鏡頭角度畫出各種怪姿勢。記住：只要看起來正確，就是正確(圖 3.41)。

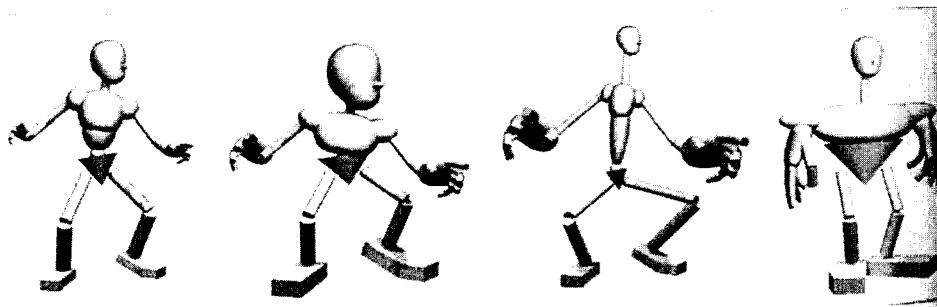


圖 3.41 正確比例的概念相當主觀，因此只要看起來正確，就是正確。

4. 熟悉透視法。雖然有許多書籍談到透視法則和細節，但透視法的概念其實來自兩個基本觀念：「當物體向你遠方移動時，空間維度(Dimension)和相對距離(relative distance)會顯得較小」，「在前景的物體會使後面的物體不明顯」。這兩個概念後來再衍生出一點透視法、兩點透視法和三點透視法。如果你用塑型技巧或電腦繪圖建模工具設計角色，適當的透視都是現成。

5. **學習色彩理論**。學習色彩理論最好的方式，就是在實際生活中觀察有趣和吸引人的色彩組合。你的發現要用色彩速寫簿紀錄下來，日積月累成冊之後，將可以在設計角色和紋理(texture)時派上用場。

假如你真的不喜歡繪畫或雕塑，或認為自己沒有天賦把想像的東西畫在紙上或用泥土雕出來，那就找位有時間而且有這種能力的朋友合作吧。

(2)角色設計的視覺元件

角色設計師可用的視覺元件相當多，用「清楚的描述(descriptive clarity)」，或用「微妙的解釋(interpretive subtlety)」，都能有效指出或暗示角色的外型特徵(physical attributes)、人格特質(Personality traits)、身分背景 (biographical information)以及任務目標(goals)。這些元件包括：

- 基本設計元件
- 生物學上和解剖學上的細節
- 顏色
- 姿勢和臉部表情
- 風格、打扮和狀況
- 服飾
- 誇張

1. 基本設計元件

如果你是用鉛筆在紙上設計角色，不妨想想各種不同樣式的線和形狀有哪些隱含的意義。比方說，水平線暗示平靜，垂直線意味堅定或平衡，弧線暗示溫和，有意味危險和頑固，鋸齒狀不規則線暗示活力、混亂和不平衡。因此，在設計可愛讓人想抱的小熊寶寶時，多用弧形就很好。但設計它易怒、好戰而且吃人的祖父大熊時，可能最好多用一些角。為製造有趣的多样性，可用直線平衡弧線。一個圓裡幾條簡單的線，不只可以顯示一張臉，而且可以根據線的長度和連成的角，顯示各種各樣的情緒(圖 3.42)。而在適當位置的幾條線，還可顯示角色的比例和姿態(圖 3.43)。

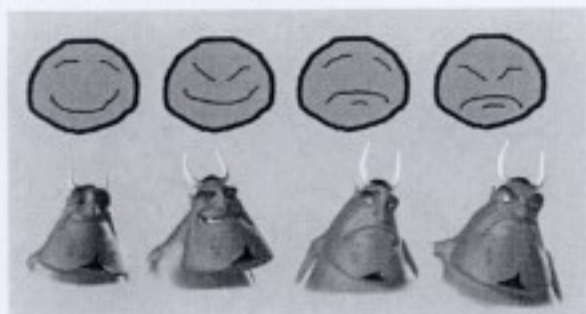


圖 3.42 不同形狀的眉毛和嘴巴可畫出許許多多臉部表情

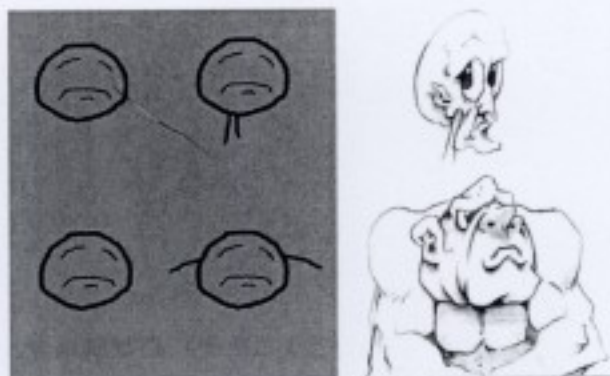


圖 3.43 幾條適當位置的水平線和垂直線，就能劇烈改變同一角色整體的比例和姿態。

基本形狀也有暗示意味。像 V 型頭的角色大概都有一個超級大的大腦，而 A 型頭的角色就像原始人(圖 3.44)。同理，一個有 V 型體格的人，雖然不一定比 A 型體格的人強壯，但肯定跑得比較快(圖 3.45)。

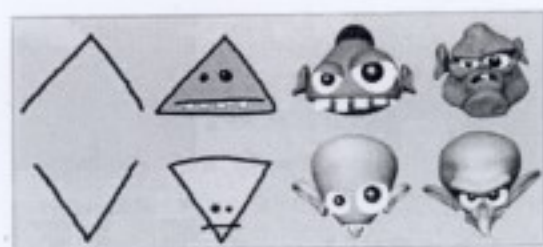


圖 3.44 這幾個不同的角色都是用幾個基本形狀正著和反著畫出來的



圖 3.45 這兩個身體用到所有形狀都一樣，但卻暗示出慵懶和強力的差異。

建議你用剪影(silhouette)方式畫出角色，以便進一步分析它所用到的每個形狀的視覺意涵和訴求(圖 3.46)。



圖 3.46 角色剪影可顯示角色整體的形狀結構，而透露角色是溫和友善？還是易怒危險？

「對稱(Symmetry)」通常被視為美的必要構成要素，但把元件(例如一個人的眼睛大小)多樣化，卻可引伸出相當有趣的角色設計(圖 3.47)。極端對比是角色設計的另一個基本策略，其結果通常很吸引人，尤其當用在卡通角色的身上時。試想某角色有個稜角分明的下巴，配上圓圓的臉、大大的眼睛和小小的嘴，以及細到不可能撐起那大頭重量的腿(圖 3.48)，有多可笑。

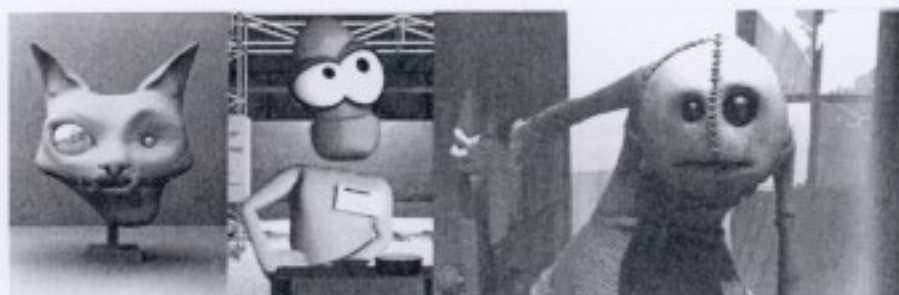


圖 3.47 卡通角色的眼睛大小不對稱可製造趣味性

即使把最基本的線、角及形狀做很小的變化，也都可能給角色的情緒和個性帶來劇烈的改變。

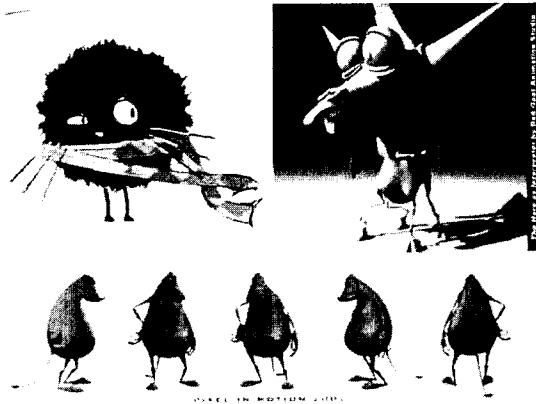


圖 3.48 卡通角色設計上的極端對比，例如大頭大手配上瘦腿細手臂，會特別引人注意。

2. 生物學上和解剖學上的細節

角色的毛皮、牙齒、腿的數目、皮膚、皮毛的紋理、耳朵形狀尾巴，可以顯示角色的物種，其細節如毛髮長度、眼睛顏色、鼻子長度和身體比例，可暗示角色的年齡、性別、族裔 (nationality) 和某些個性特質。而誇大的角色外型特徵如巨大的耳朵、超細的四肢、沒有脖子、方方的下巴則能暗示角色的智慧、力量和自尊。形狀和弧線細節如弓型腿、內翻足(鴿趾; pigeon toes) 也可以用來描述角色特性。有趣的比例對比，如大肚子配小頭、很長的腿配小巧的身體，都可用來增加角色的趣味性和吸引力。另外，由於所有的動物都有偶數的手腳，除非受傷、先天缺陷或基因突變，所以如果想讓觀眾聯想到外星物種，就讓角色的手腳數目成單數。

3. 顏色

只要不是製作黑白短片，你在設計角色時，不妨多試試各種配色和顏色組合(圖 3.49)。例如把熊的毛色從棕色換成白色，結果會讓觀眾聯想到不同的熊棲息處。或把一個人的角色的膚色換成亮綠色，就會暗示他不是這個星球的人。黑色高禮帽通常是魔術師或 19 世紀的大老板會戴，但把帽子顏色換成橘色或紫色，那戴的人可能就是小丑或痞子。

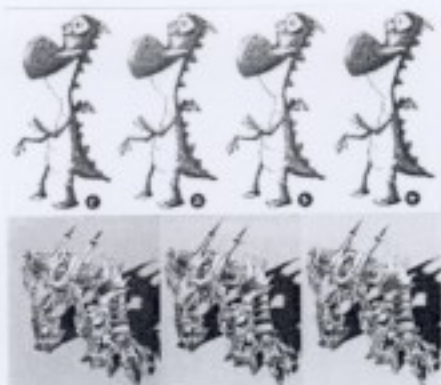


圖 3.49 畫角色時多試試不同的配色



圖 3.50 姿勢可協助指出角色的外型狀況、情緒狀態、個性或態度。

4.姿勢和臉部表情

挺胸、兩肩後拉加上滿臉笑容可暗示角色很有信心，但反之，駝著背、兩肩下垂加上八字眉則會暗示角色個性懦弱或情緒沮喪(圖 3.50)。跛腳自然暗示角色可能受過傷，噘嘴則可能暗示女人味。不過，一個一直張著嘴笑的角色，有可能是天生就很開心，但也可能暗示角色很陰險。脊椎和腿的彎曲也有暗示意味，例如貓的脊椎如果向下彎，可能暗示它已經老了、餓了或有點高傲。而如果貓的脊椎向上彎，則可能暗示鬼鬼崇崇、準備攻擊或異常激動。同樣的，角色整個姿勢的曲線也會顯示角色的個性、生理狀況或情緒狀態。彎彎的姿勢很自然，很有活力，同時也暗示信心、年齡和健康狀況，但要整體形狀和曲線方向而定(圖 3.51)。反之，硬梆梆的姿勢可能顯示角色沒有什麼幽默感，或者角色的性情乖戾。計得「沉默的羔羊」裡人魔漢尼拔(Hannibal Lecter)第一次出現時，他那種冷靜但不正常對稱且直挺挺的姿勢，讓人絲毫沒有安全感。另外，角色的坐姿也可以表示他的態度。例如兩手抱胸兩腿交叉，會透露出與兩手張開兩腿分開完全不同的訊息。所以在設計角色時，不妨多畫些不同的姿勢，好發掘及聯想角色的各種心情和性格。



圖 3.51 整體姿勢的曲線會反映出角色的性格



圖 3.52 打扮的細節如髮型可為角色增加特質

5. 風格、打扮和狀況

髮型、八字鬚、山羊鬚、絡腮鬚、馬尾辮、禿頭、口紅、眼影、趾甲油都會顯示角色的態度、年紀、社會地位和性別(圖 3.52)。這些元件也可以說出角色更多情況，例如破爛衣服、亂亂的頭髮、斷掉的指甲、滿臉泥巴，顯示角色非常可能是個無家可歸的遊民，但也有可能角色是追求最新時尚，甚至有可能剛發生過車禍，或者剛從外星人綁架中脫逃。



圖 3.53 服裝可顯示角色的細節如年齡、性別和個性。

6. 服飾

服飾的樣式、顏色和狀況也可以暗示角色的個性、族裔、年紀、性別和貧富(圖 3.53)。某人穿一身黑，可能是個葬儀社職員、黑道、小偷，或是一個難以捉摸深沉內斂的詩人。迷幻的色彩暗示個性開放，褐色和灰色暗示個保守。電腦怪胎會把褲子拉得高高的，想當饒舌歌星的小子則會讓褲子鬆垮垮。襯衫放在褲子外、鞋帶沒綁可能暗示角色很懶、在趕時間或生性閒散。帽子、圍巾、香煙、玉米梗煙斗、手杖、背包、眼鏡、領結、雪靴、武器、口袋文具袋(pocket protectors)、直排輪、珠寶、刺青和制服，都可以顯示角色的個性和職業。

7. 誇張

不同程度的誇張可以顯示各種特徵的極致，例如力量、信心、女人味或惡毒。當超級英



圖 3.54 小心不要過度渲染。像大虎牙看起來嚇人，但過大的虎牙並不會更嚇人。過度誇張可怕元素，反而會變成搞笑。

雄的二頭肌比他頭還大時，他看起來就會特別超級。鯊魚的牙齒越大就越可怕。但是，極度誇張也可能製造出相反效果。例如一個吸血鬼如果有一對 12 英吋長的虎牙，披著超大的斗蓬，身上還有巨大的蝙蝠翅膀，兩隻紅眼閃閃發光，趾甲有一英尺長，還有一雙碩大尖尖的耳朵，那就有點搞笑，而不那麼嚇人(圖 3.54)。

有效運用以上這些工具，角色的造型將可以直接顯示或暗示許多資訊給觀眾，讓觀眾很快進入狀況、熟悉角色或對角色有興趣。一旦你成功建立角色與觀眾之間的關聯，觀眾就會很有興趣地密切注意角色的動向和最後的結局。試問自己希望角色的設計會顯示哪些東西給觀眾。

- 你希望觀眾喜歡主角嗎？
- 你希望觀眾一下子就害怕短片裡的壞蛋？還是先不讓觀眾察覺壞蛋的秘密意圖？
- 想讓觀眾認為主角強壯勇敢？還是緊張懦弱？
- 男性？女性？
- 異性戀？同性戀？
- 老？少？
- 貧？富？
- 地球人？外星人？
- 動物？礦物？蔬菜？

玩玩這些設計元件，看看只用視覺提示，角色可能展示哪些資訊。但要注意，大部分視覺設計提示會根據觀眾的族裔、文化背景、身分背景、經濟和個人見解，在許多情況下因人而異 (interpreted)。例如蛇，可能可以吸引某些觀眾，但也同時嚇壞其他觀眾。而牛角鏡架的老式眼鏡，可能讓某些觀眾想起最愛的姑姑，但卻讓其他觀眾痛苦回憶起小學三年級那位嚴厲又會辱罵人的老師。

(3)設計多個角色

製作一群殺人機器蜘蛛時，應該讓它們都長得一模一樣，但當設計角色的搭檔、球隊或團體時，最好讓角色多樣化。鮮明對比的形狀、大小和風格，往往會導出有趣的視覺和關係力度(圖 3.55)。最常見的組合就是一個矮又胖的先生，卻配上一位又高又瘦的老婆。白雪公主故事裡的七個小矮人，雖然身高都差不多，但各有各的風格、長相和性格。

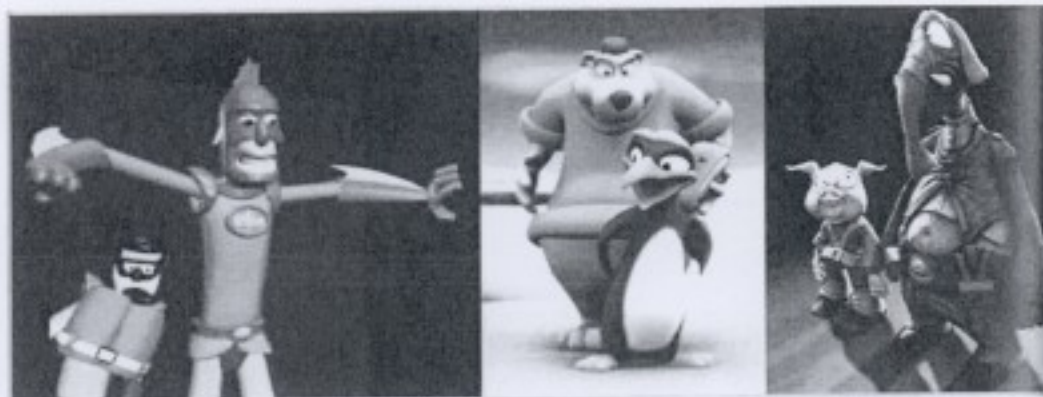


圖 3.55 搭檔和對有最好有不一樣的身材比例

(4)角色設計進展

隨著劇情發展，偶而改變一下角色的外形特徵，不僅完全可以接受，而且有時對故事非常關鍵。例如把角色整體增大或縮小、加上黑眼圈、臉上的妝弄得髒兮兮、剛理的大平頭、穿破的襯衫、怪異的服裝、改好的態度、修過的山羊鬍或八字鬍。這樣的一個改變，可以把角色在故事進程中的發展、成長或頹廢都呈現給觀眾。比方說，邋遢鬼 Sammy 突然有一天穿著昂貴而且燙得筆挺的 Armani 西裝出現，不一定顯示他的態度或個性有什麼特別的改變，但可能顯示他的生活發生(或將要發生)重大變化，他可能中了樂透、終於找到工作，或是第一次去見女朋友的父母。

(5)造型設計表

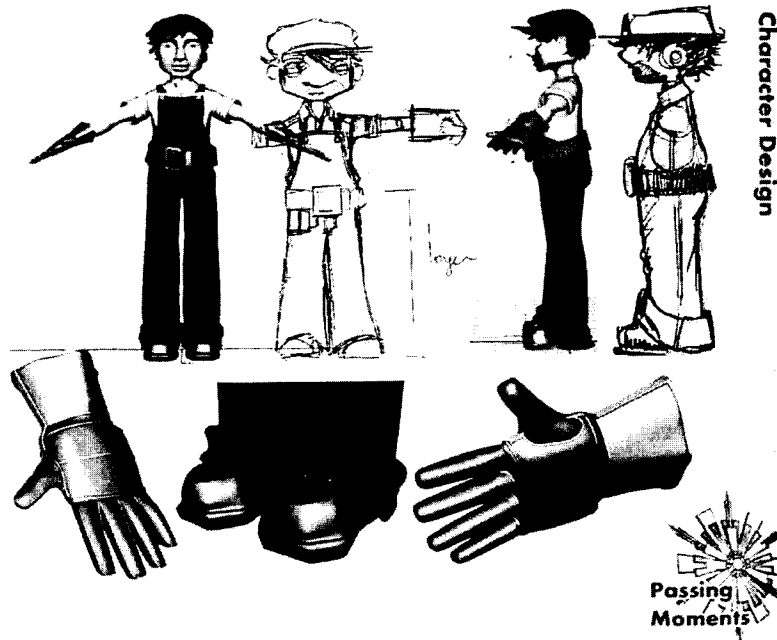


圖 3.56 「造型設計表」可從不同角度秀出角色，有助於未來建模。

設計角色最好製作正式的造型設計表 (Model Sheet)，尤其當你是和一個小組一起工作時，一個有效的造型設計表可以從不同角度顯示各個角色，好用來設計角色和 3D 造型(圖 3.56)。造型設計表裡應該納入一些重要的細節，包括各個角色各種不同的姿勢、臉部表情、頭手特寫、剪影、顯示最基本最底層形狀的半透明素描(translucent drawings)，以及一些清楚描述的註解。角色設計過程應該好玩又像探險，所以多畫一點。用一頁或兩篇幅，畫滿某個角色各種不同姿勢和動作的小樣速寫(blitz drawings)，對你多了解角色以及向隊友提供這方面訊息非常有用。

當使用鉛筆或刷筆設計角色時，一定要了解，雖然 2D 元件如線條性質(line quality)和筆觸(paint strokes)會表現出素描、油畫或水彩畫的風格和意識，但它們不會在 3D 圖像裡反應這些。用有趣的花體字條線和雙線加陰影的花樣，雖然可以讓差勁的角色設計變成一幅很好的素描，但對你未來要製作的數位造型一點都沒有幫助(圖 3.57)。因此，在設計角色的 2D 美工上可以納入這些美學細節，但你的注意力要特別放在角色的體積、顏色、形狀、比例、姿勢和紋理裡。設計角色時，永遠都要從 3D 空間和移動的觀點思考。



圖 3.57 一幅細緻的素描不一定會成爲一幅很好的電腦繪製角色設計圖。因此在紙上設計角色時，務必把注意力放在空間細節如形狀、體積和比例上，而不要放在線條的花體和陰影上。