

數學動畫軟體研習 專案報告

指導教授：張乃珩

目錄

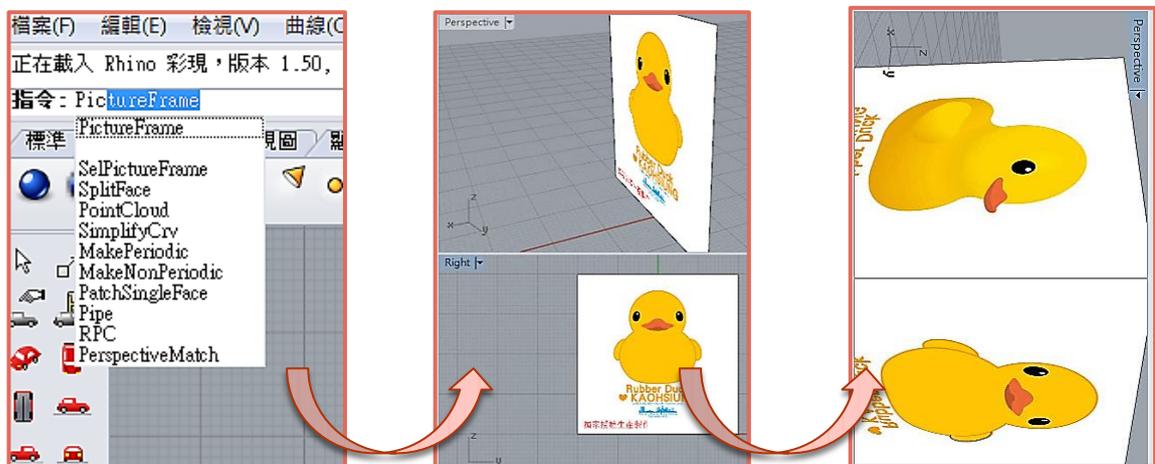
RHINO 軟體的操作與應用	2
主題名稱	2
軟體介紹	2
製作動機	2
使用軟體	2
製作過程	2
成品展現	4
心得分享	4
VPYTHON 軟體的操作與應用	5
主題名稱	5
軟體介紹	5
製作動機	5
使用軟體	5
程式簡介	5
成品展現	7
AMAZE 軟體的操作與應用	8
主題名稱	8
軟體介紹	8
製作動機	8
使用軟體	8
製作過程	8
心得分享	9
協同合作照片與參考資料	10
合作照片	10
組員介紹	10
參考資料	10

RHINO 軟體的操作與應用

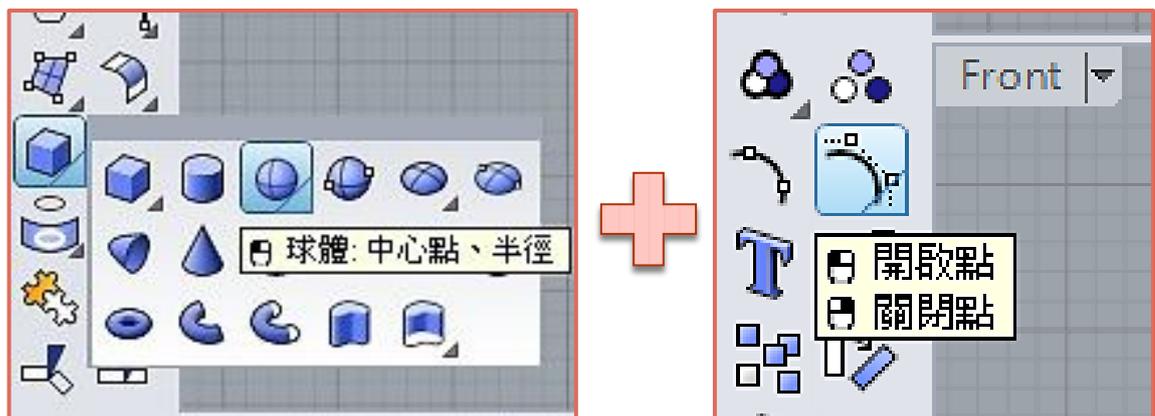
設計：蕭羽峻、李文源；文編：張媛婷

- 主題名稱：黃色小鴨
- 軟體介紹：Rhinoceros 是一套專業的 3D 立體模型製作軟體，簡稱 Rhino，始於美國西雅圖的 Robert McNeel & Associates 公司於 1992 年開發。Rhino3D 所提供的曲面工具能夠精確地製作所有用來作為彩現、動畫、工程圖、分析評估以及生產用的模型。應用範圍舉凡在工業設計、遊艇設計、珠寶設計、交通工具、玩具與建築相關等產業。
- 製作動機：此次我們挑選製作的主題為黃色小鴨，除了基於可愛的外型之外，更是因為它是現今觀光行程中的一個熱點，若能藉由 3D 軟體把小鴨更多面的生活動態，用模型塑造出來，想必可以引發更多的商機及觀光熱潮。
- 使用軟體：Rhino、CamStudio
- 製作過程：

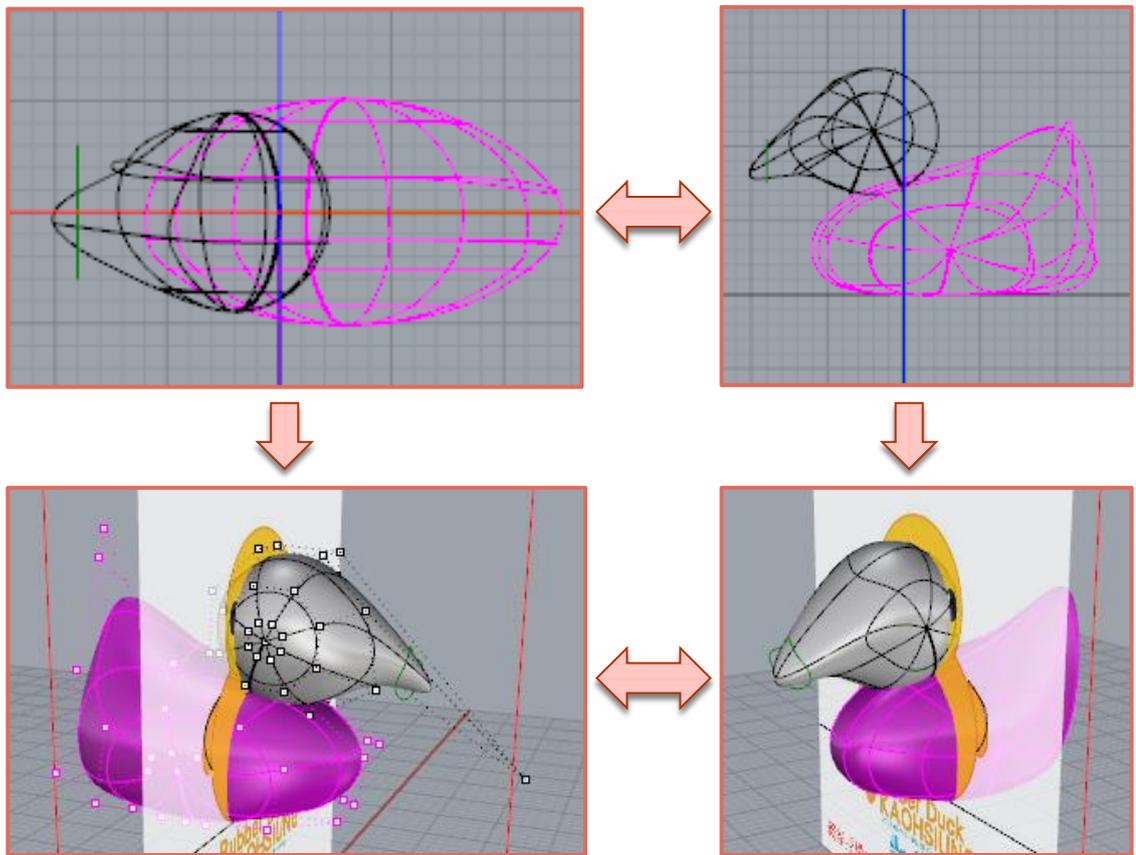
(1) 使用 Picture Frame 的指令，匯入圖片檔。



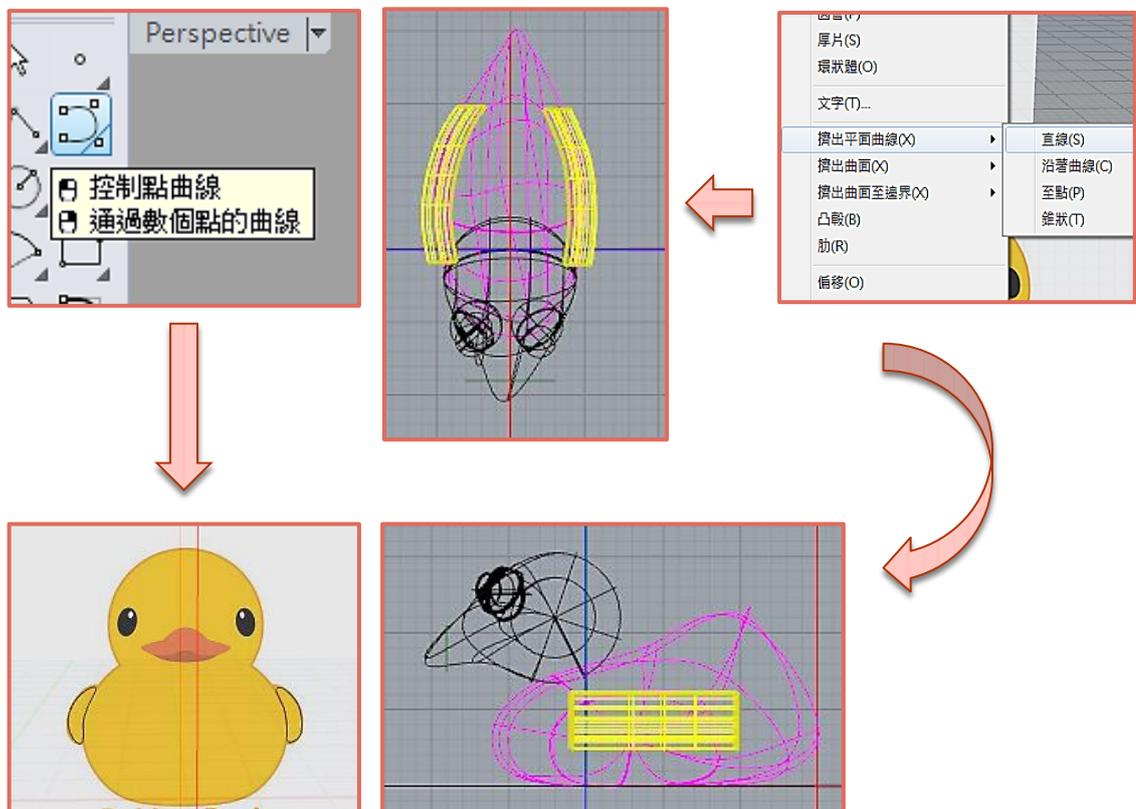
(2) 使用立方體工具建立兩個圓形的實體，接著利用點的編輯拉出鴨子的外型。



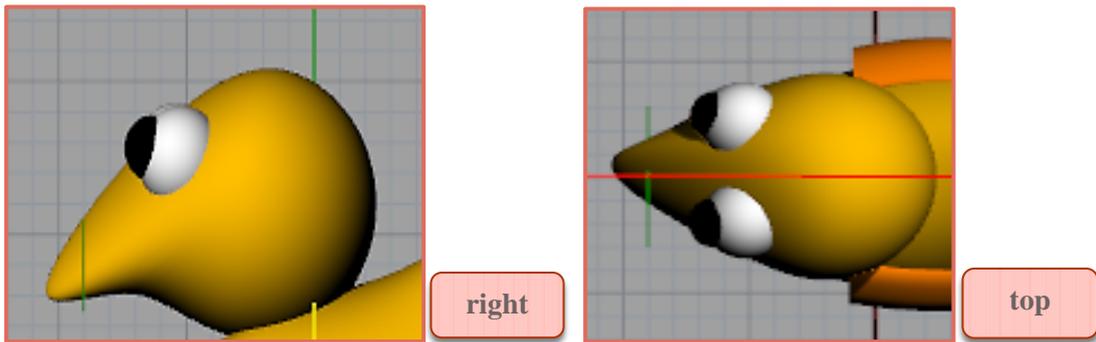
■ 製作過程：示意圖



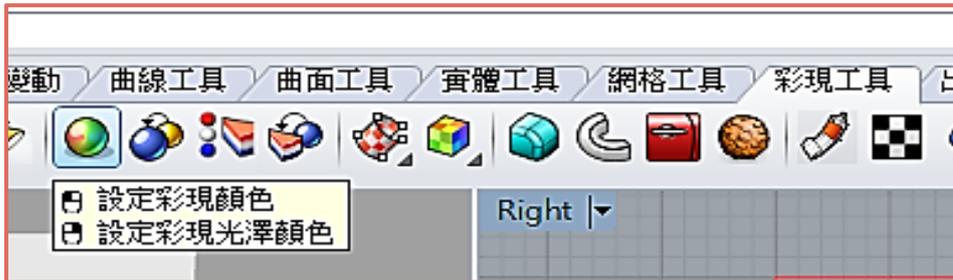
(3) 使用控制點曲線描繪翅膀曲線，再利用工具列實體工具，沿著直線拉出翅膀。



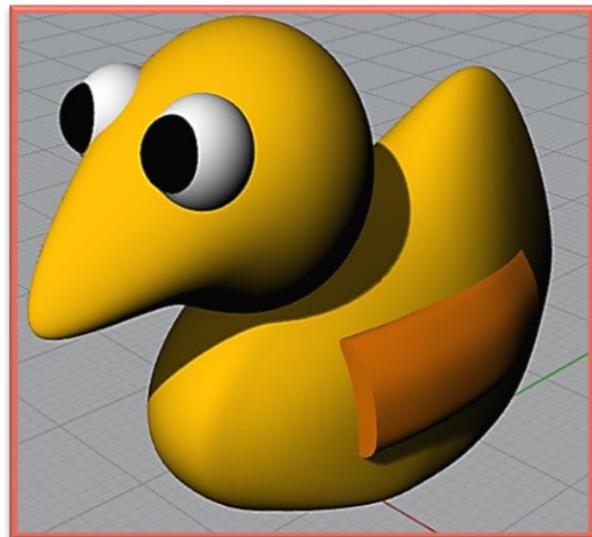
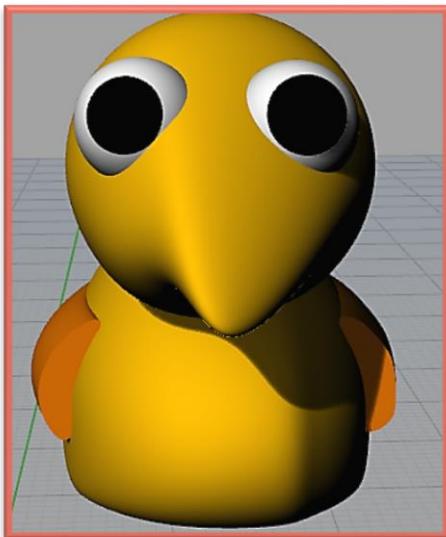
(4) 立方體工具拉出圓形，做出眼睛且藉著不同視圖將眼睛放到正確位置上。



(5) 使用彩視工具替圖形上色，CamStudio 錄製 3D 過程。



■ 成品展現：3D 模型



■ 心得分享：(節錄)

製作圖形要利用的東西並不多，但是要拉出外型等的微調，就要花費很多功夫了，經過多次的調整後才辛苦完成這個作品，非常的有成就感，很值得開心。
— 蕭羽峻

研習上課時間感覺蠻短暫的，很多東西都太快帶過，導致軟體的有些使用方法，可能要私底下再找書求答案，其實我喜歡這種自由式的教學，比較能夠自動自發的去學習更多事情，也能在書中學到更多課程上所沒提及的操作方法。

— 李文源

VPYTHON 軟體的操作與應用

設計：張吉逸、簡竣鴻；文編：張媛婷

- 主題名稱：三色花朵
- 軟體介紹：西元 2000 年初由 David Scherer 所建立，VPython 是 Python 程式語言加上 3D 圖形模塊，稱為”視覺化”。對於有限的程式編輯經驗者，VPython 也能使他們能夠很容易地創建生動的 3D 顯示和動畫，因為它是根本於 Python，所以也能提供給很多有經驗的程式編輯人員和研究人員作使用。
- 製作動機：此次我們所挑選製作的主題為三色花朵，藉由球體與曲線之間的動態軌跡，最後停止於藍、綠、紅三種色彩的花形圖案，增加動畫的生動性。
- 使用軟體：VPython、CamStudio
- 程式簡介：

```
from visual import *
```

```
import wx
```

```
scene.range = 20
```

```
a=[ ]; ac=[ ]; b=[ ]; bc=[ ]
```

表示集合。

```
for i in range(8):
```

給變數 $i=0\sim 7$ 之間的整數。

```
rate(2)
```

```
x=10*cos(i*pi/4); y=10*sin(i*pi/4)
```

設定 (x,y) 座標分別的條件， i 帶入之後會出現 8 顆球。

```
a.append(sphere(pos=(x,y),color=(0,0,1)))
```

展示 i 代入之後的 8 顆球，球心在 (x,y) ，球的顏色是藍色。

```
ac.append(curve(pos=[(x,y)],color=(0,1,0)))
```

描繪球的移動軌跡，軌跡的顏色是綠色。

```
for h in range(8):
```

給變數 $h = 0 \sim 7$ 間的整數。

```
rate(2)
```

```
x=10*sin(h*pi/4); y=10*cos(h*pi/4)
```

設定 (x,y) 座標分別的條件， h 帶入之後會出現 8 顆球，並且與變數 i 產生的 8 顆球重合。

```
b.append(sphere(pos=(x,y),color=(0,0,1)))
```

展示 h 代入之後的 8 顆球，球心在 (x,y) ，球的顏色是藍色。

```
bc.append(curve(pos=[(x,y)],color=(1,0,0)))
```

描繪球的移動軌跡，軌跡的顏色是紅色。

```
for j in range(500):
```

```
rate(30)
```

```
for i in range(8):
```

```
u=a[(i+1)%8].pos-a[i].pos
```

```
v=0.1*u
```

```
a[i].pos=a[i].pos+v
```

```
ac[i].append(pos=a[i].pos)
```

```
for h in range(8):
```

```
u=b[(h+1)%8].pos-b[h].pos
```

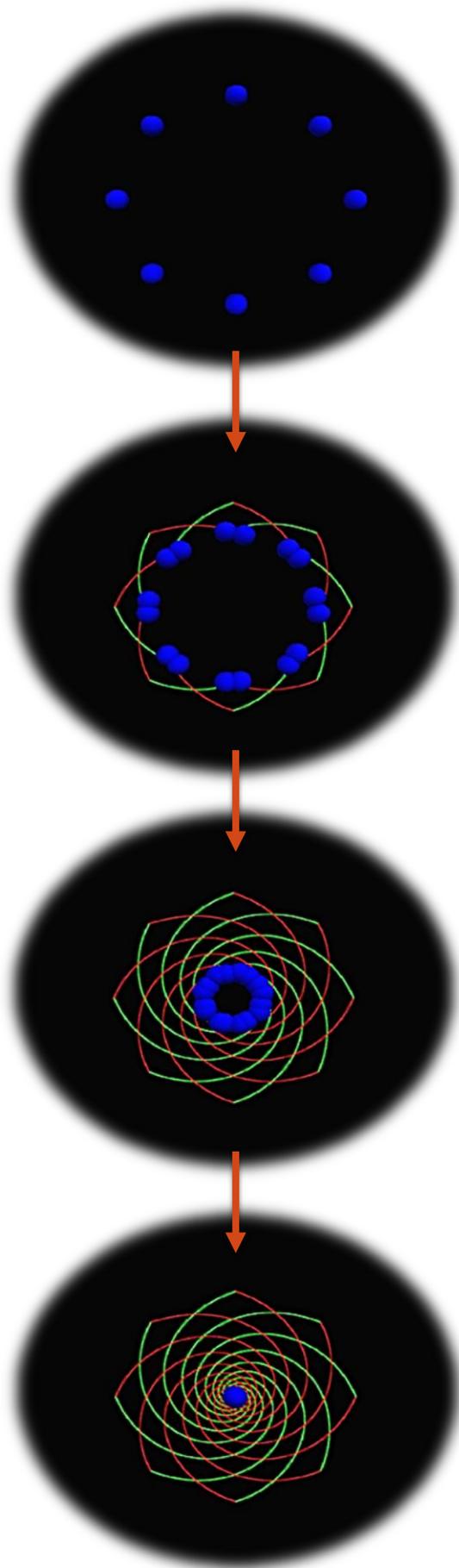
```
v=0.1*u
```

```
b[h].pos=b[h].pos+v
```

```
bc[h].append(pos=b[h].pos)
```

- ◆ 有些片段的程式，並沒有太深刻的印象，所以部分程式的編輯都是慢慢試出來的。
- ◆ 其中 $a[(i+1)\%8]$ ， $i=0 \sim 7$ 曾嘗試將條件 $(i+1)\%8$ 改成通過 0、1、2、4、8、16，有些數字會出現錯誤，4 的時候只有 4 個球會動。
- ◆ 猜測因為 a 是個集合，收集將 i 代入之後所產生的餘數 $0 \sim 7$ ，將 4 代進去的時候餘數只會有 $0 \sim 3$ ，所以只有前面產生的 4 顆球會動。
- ◆ $v=0.1*u$ 是球往中心的移動速度，設定 0.1 是因為在執行的時候不想等太久，但是移動速度太快，使得原本在 0.01 時應該重合的軌跡，在 0.1 的時候產生些微誤差。

■ 成品展現：



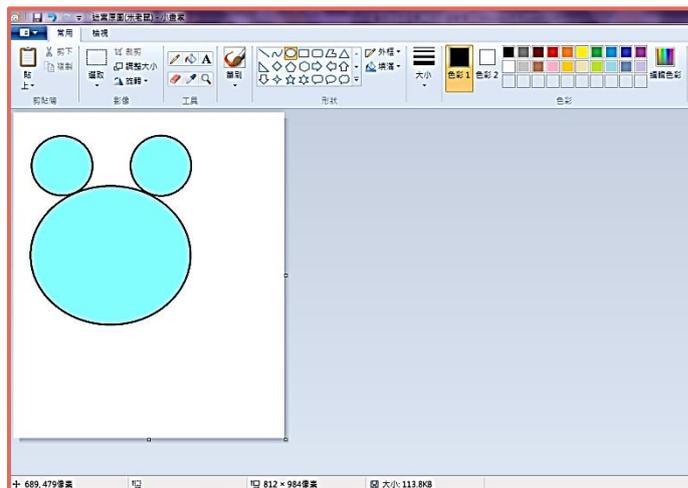
- ◆ 從影片上可以清楚看到，變數 i 產生的 8 顆球順時針往中心轉進去，變數 h 的部分則是逆時針往中心轉入。
- ◆ 最後 16 顆球重合在 $(x,y)=(0,0)$ ，因為兩變數的移動軌跡顏色有明顯差別，所以可以清楚看出旋轉方向，慢慢呈現出花的圖形。

AMAZE 軟體的操作與應用

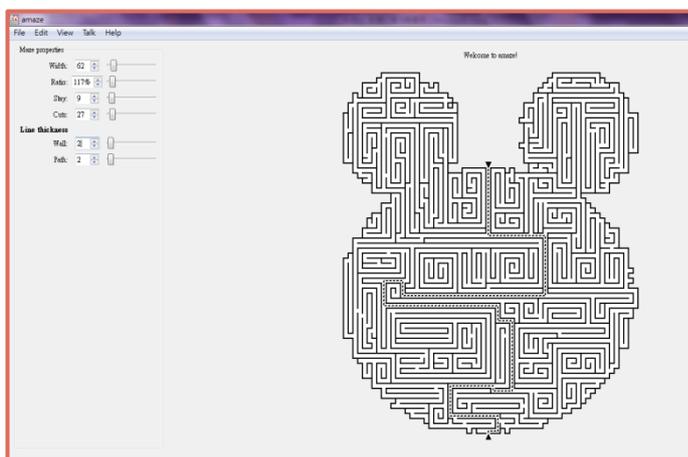
設計：張媛婷；文編：張媛婷

- 主題名稱：米老鼠造型迷宮
- 軟體介紹：Amaze 是一款迷宮圖產生器，可以自行調整迷宮的寬度和高度，迷宮愈大複雜度也愈高，不僅如此，還能隨意設定出口入口，或是改變內牆與路徑的厚度。重要的是，只要匯入輪廓明顯清晰的 PNG 圖檔，就能夠產生多變的迷宮圖形，打造自己專屬的迷宮設計。
- 製作動機：此次我們所挑選製作的主題為米老鼠造型迷宮，除了是基於個人的喜愛之外，也是因為米老鼠迷宮還能增加一些故事性的動畫，讓平面迷宮再增加一些趣味與豐富性。
- 使用軟體：小畫家、Amaze、PowerPoint、HyperCam
- 製作過程：

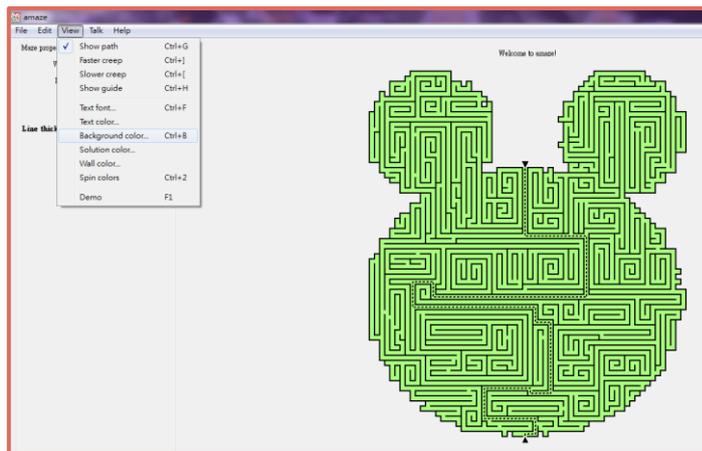
(1) 使用小畫家橢圓繪圖工具勾勒出米老鼠的外型，存成 PNG 檔。



(2) 將圖片匯入 Amaze 軟體，設定迷宮的寬高與難易度。



(3) 改變迷宮的背景及內牆顏色，再存成圖檔輸出即完成。



(4) PowerPoint 動畫編輯，加入簡單故事情節，HyperCam 錄製動畫過程。



■ 心得分享：(節錄)

在製作迷宮的過程中，我發現了許多以往所想不到的樂趣，尤其是迷宮造型的多變化讓我感觸最多，看到迷宮的成果很符合自己的期待，覺得很開心滿足。但是，這過程裡也並非完全順遂，尤其是在製作米奇與米妮故事動畫的部分遇到最多的困難與麻煩，因為每個圖片出現的動畫順序與時間都必須抓的適當，光是設定投影片的切換與細部的動畫型態就花了大半時間，最後看到成果還算差強人意，讓我放鬆不少。總之，這次的小組專案報告，讓我受益良多，看到隊員們努力為專案付出到成果展現的一刻，心中就有說不出的感動，只能說一切的辛苦都是值得。

—張媛婷

協同合作照片與參考資料

文編：張媛婷



組員介紹：

系級	學號	姓名	分工內容
數學四	9904104	張吉逸	VPYTHON 軟體的操作與呈現
數學四	9904115	簡竣鴻	VPYTHON 軟體的操作與呈現
數學四	9904125	張媛婷	AMAZE 軟體的操作與呈現、簡報製作
數學三	10004105	蕭羽峻	RHINO 軟體的操作與呈現
數學三	10004130	李文源	RHINO 軟體的操作與呈現

參考資料：

Amaze 迷宮產生器 (<http://blog.joaoko.net/archives/2729>)

維基百科 (http://zh.wikipedia.org/wiki/Rhinoceros_3D)

VPython (<http://www.vpython.org/>)