

永崇里巷靜

華陽觀院幽

軒車不到處

滿地槐花秋

：

永崇裡觀居

白居易



圖學應用-中文字型的萌生


指導老師：江清水老師

97156212 劉任庭

97156230 張雅喬

97156253 許伶穎



動機與目的 

亦

動機與目的(1/4)

永

- **書法**是中國文化重要的一環，但由於**人為或自然因素**導致書法日漸被破壞，為使其能夠長久流傳，我們發展了一套描繪書法的系統，使書法能夠輕易地保存下來。
- **永字八法**是所有中國文字最基本的筆劃，其中包含：
一點 橫 豎 勾 提 彎 撇 捺

動機與目的(2/4)

永

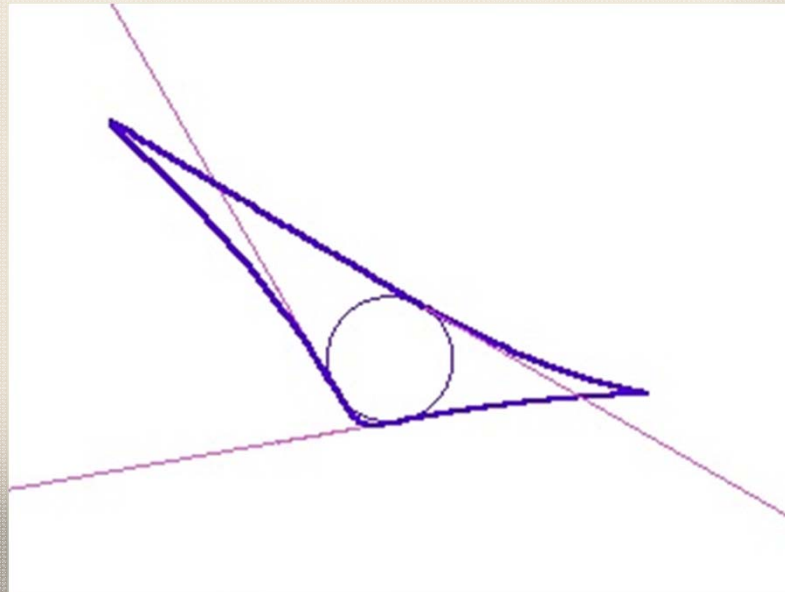
- 傳統上是記錄座標點，但這樣會耗費記憶體空間，所以我們利用曲線的方式減少座標點。目前有許多論文已提到利用曲線來描述圖形的方式，但仍然有很多座標點的記錄。



動機與目的(3/4)

永

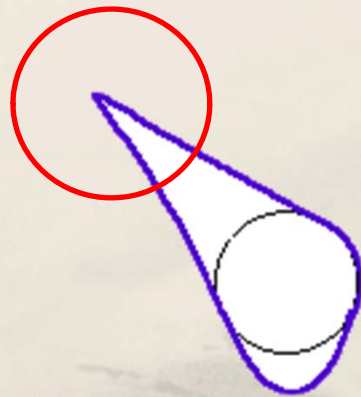
- 我們提出一個利用 **圓** 當基礎元素，用圓上切點當作我們曲線的起始點和終點，盡量使座標點的記錄最少，進而減少記憶體空間。




動機與目的(4/4)

永

- 由於書法筆劃中有許多尖角部分，所以我們提出一個**尖角的演算法**，使其可以輕易地描述各種尖角模型。



動機與目的 

永

使用工具 

使用工具



- Microsoft Visual Studio 2008 C#
 - 撰寫主要程式(包含切點、向量及曲線公式)
- OpenGL
 - 一種繪圖函式庫，用於 2D 與 3D 圖形應用程式的開發上，開發人員不需要考慮到各種顯示卡底層運作是否相同的問題
- Maple
 - 一套數學軟體，用於引導尖角演算法的公式

使用工具-OpenGL差別性



- 在Microsoft Visual Studio 2008 C#中，座標原點(0, 0)在視窗**左上角**，使在座標轉換上有困難。
- 利用OpenGL函式庫，我們可以自由設定原點(0, 0)在使用者所需的位置，並且沒有座標轉換的問題。

(0,0)



使用工具-Maple



Maple 9.5 - C:\Documents and Settings\project\桌面\專題\meeting簡報\maple\theta a2.mws - [Server 1]

File Edit View Insert Format Tools Window Help

Maple Input Monospaced 12 B I U

```
> solve(cos(x)=(((6*t*(t-1))^2-a2^2*(t*(3*t-2))^2)/((6*t*(t-1))^2+a2^2*(t*(3*t-2))^2)),t);
```

$$\frac{2 \cos(x) a^2 + 6 \cos(x) + a^2 - 6 + \sqrt{-\cos(x)^2 a^2 + a^2}}{3 (4 \cos(x) + \cos(x) a^2 - 4 + a^2)}, \frac{2 \cos(x) a^2 + 6 \cos(x) + a^2 - 6 - \sqrt{-\cos(x)^2 a^2 + a^2}}{3 (4 \cos(x) + \cos(x) a^2 - 4 + a^2)}$$

Ready Time Memory

動機與目的



成果展示



使用工具



成果展示-曲線公式



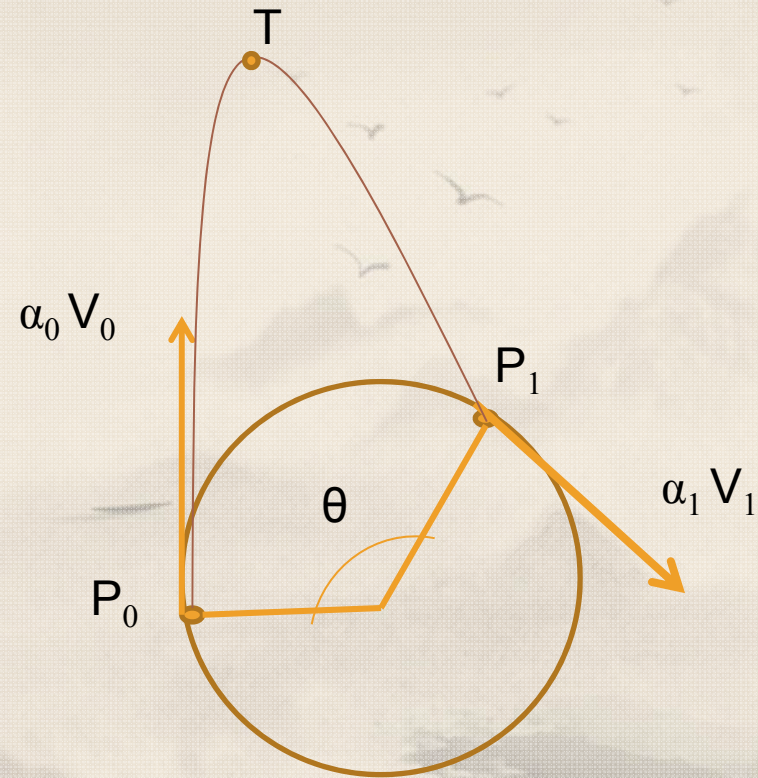
- 曲線公式

- $$C(t) = [t^3, t^2, t, 1] \begin{bmatrix} 2 & -2 & 1 & 1 \\ -3 & 3 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} (P_0x, P_0y) \\ (P_1x, P_1y) \\ \alpha_0 (V_0x, V_0y) \\ \alpha_1 (V_1x, V_1y) \end{bmatrix}$$

變數說明

永

- θ : 定義切點
- P_0 : 起始點之座標
- P_1 : 終點之座標
- V_0 : 起始點之方向向量
- V_1 : 終點之方向向量
- α_0 : 起始點向量倍數
- α_1 : 終點向量倍數
- T : 曲線之座標點



成果展示-八個筆劃

永



點



橫



豎



勾

提



彎



撇



捺



成果展示-永字

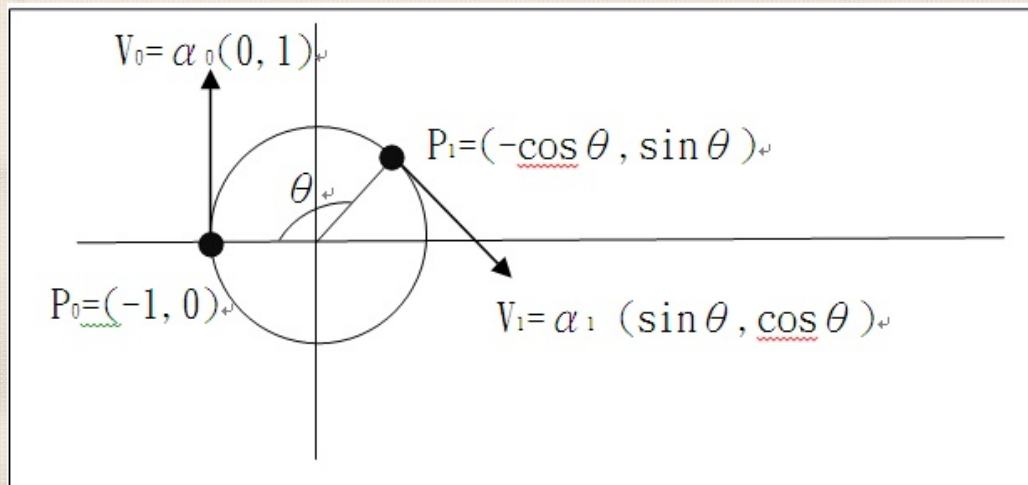
永

永

成果展示-尖角演算法(1/3)



- 正規化曲線



- 透過正規化曲線，可以處理所有狀況(經由平移、旋轉和放大縮小)

成果展示-尖角演算法(2/3)



- 正規化曲線公式

$$\bullet C(t) = [t^3, t^2, t, 1] \begin{bmatrix} 2 & -2 & 1 & 1 \\ -3 & 3 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} (-1, 0) \\ (-\cos\theta, \sin\theta) \\ \alpha_0 (0, 1) \\ \alpha_1 (\sin\theta, \cos\theta) \end{bmatrix}$$

- 尖角演算法(當 $x'(t)=0$ 且 $y'(t)=0$)

$$\bullet C'(t) = [3t^2, 2t, 1] \begin{bmatrix} 2 & -2 & 1 & 1 \\ -3 & 3 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} (-1, 0) \\ (-\cos\theta, \sin\theta) \\ \alpha_0 (0, 1) \\ \alpha_1 (\sin\theta, \cos\theta) \end{bmatrix}$$

成果展示-尖角演算法(3/3)



- 尖角8個種類

已知 θ 、 t ，求 α_0 、 α_1

已知 θ 、 α_0 ，求 t 、 α_1

已知 θ 、 α_1 ，求 t 、 α_0

已知 α_0 、 α_1 ，求 θ 、 t

已知 α_0 、 t ，求 θ 、 α_1

已知 α_1 、 t ，求 θ 、 α_0

已知 θ 、 $\alpha_0=\alpha_1$ ，求 t 、 α_0 、 α_1

已知 t 、 $\alpha_0=\alpha_1$ ，求 θ 、 α_0 、 α_1

動機與目的



成果展示



未來發展




使用工具



未來發展

永

- 藉由**掃描文字圖形**來自動找出適合的基礎圓、切點與向量倍數，進而繪製出相似的書法字型。

A black and white photograph of a pond with reeds and birds. The scene is captured in a soft, slightly blurred style. In the foreground, the dark, silhouetted leaves and branches of reeds frame the top and right sides of the image. In the middle ground, several birds, possibly ducks or geese, are gathered near the water's edge. Their forms are dark against the lighter, misty background. The water in the foreground shows faint reflections of the birds and the reeds. The overall atmosphere is quiet and serene.

謝 謝