

臺灣二〇〇四年國際科學展覽會

科 別：電腦科學科

作品名稱：DIY 線上製作個人化字型
--中文字結構分析與重組

得獎獎項：儲備作品

學 校：臺北市立建國高級中學

作 者：黃予賢

DIY 線上製作個人化字型

—手寫中文字之特徵分析與筆跡模擬

摘要

中國文字，這個博大精深的文化，無論是書法中的篆隸楷行草，抑或是現代印刷變化多端的字體，都有其可觀之處。尤為在電腦字體的應用中，近年的發展以來，的確為生活帶來許多色彩；方便的閱讀，生動的海報，甚至是資料的建立，都拜中文字型之賜。為了讓廣大的使用者有更多更個性化的字型選擇，本研究尋找每個中文字在手寫上的特徵，記錄並歸類成「組字元素」，進而建立「學習樣本」以供使用者透過線上的手寫界面輸入，系統再予以分析並模擬組合成更多的字。研究目的在於要如何讓使用者僅提供少數的筆跡資訊，就可輕易的做出一套擁有個人筆跡的字型檔。

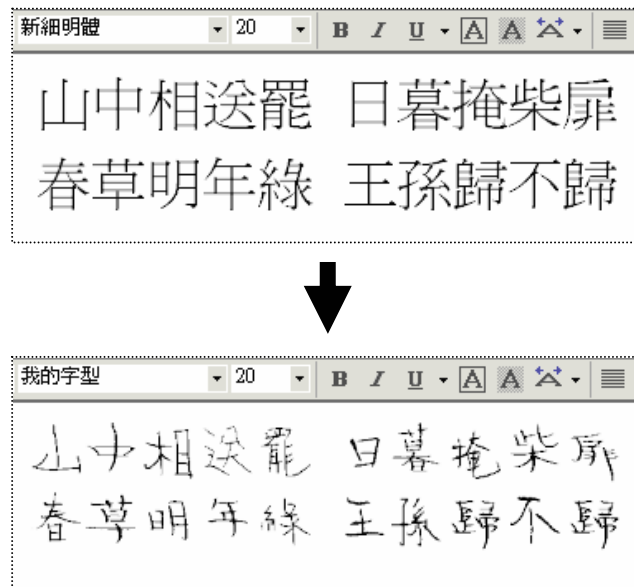
一、前言

（一）動機

火柴體？霹靂體？粗魏碑？上海宋？這些五花八門的中文字體總是令人趨之若鶩。從早期的倚天系統開始，到現在方便的視窗介面，十餘年的時間，電腦中文字型的發展實在是日新月異；從少數標準字型的選擇，到現在多樣性的變化，從傳統的大五碼，到國際規格的Unicode，都讓你無論是報告的排版，抑或是網頁的設計都能變得多采多姿。當然我也不例外，把自己打好的一篇文章改成自己所喜愛的字體，是件多麼美妙的事，但你是否曾想過，若將自己個人化的字體輕鬆的在電腦上使用，何嘗不是一件更有趣的事嗎？

（二）目的

或許你會說，以當前的技術，自己製作一套字型並不是件難事，只是時間的問題；的確，讓一個人獨自寫完幾千幾萬個中文字，是個耗時又麻煩的工作。因此，本研究擬設計一套系統，讓使用者只需提供少數的筆跡資訊，即可輕易的做出一套擁有個人筆跡的字型檔；並同時以人性化與國際化的程式介面，將中國文字的奧妙透過網際網路推廣出去。



目的示意：模擬王維送別一詩在文書軟體中個人化字型的使用情形

二、比較與特色

（一）可能涉及之領域

1.文字筆跡方面

- (1)線上文字辨識(手寫板)
- (2)文字光學辨識(OCR): Segmentation 等
- (3)筆跡鑑定學(電腦輔助方面)
- (4)中文字形分類(心裡學相關): Feature Extraction 等
- (5)輸入法猜字(無蝦米、倉頡等)

2.辨識與學習方面

- (1)類神經網路: Fuzzy 模糊論等
- (2)AI 學習

3.輸入輸出方面

- (1)數位板輸入: Wintab 界面的控制與應用
- (2)字型檔輸出: TrueType 的製成與編碼(Big5 或 Unicode)的應用

（二）已發展的相關技術與軟體

1.文鼎私房字

2.張皓傑, 1996, The Stroke Feature Extraction for Personal-Form Chinese Character

（三）與眾不同之處

- 1.針對手寫慣性的分類工作, 有別於已經有的字形分類
- 2.整合性跨領域

三、研究方法

（一）重要概念

1.特徵抽取的方式:

- (1)從樣本文字中, 尋找出「組成所有中文字的元素」
- (2)皆以規則基礎(rule-based)的方式, 故需建立「特徵資料庫」
- (3)針對「手寫」中文字做的特徵抽取

2.使用者的筆跡分析與重組

- (1)由使用者來書寫「組字元素」, 並加以分析(線上輸入 or 點陣圖)
- (2)將擁有使用者筆跡的元素依照規則組回所有字

（二）目前所使用的方法

1.尋找文字特徵

尋找每個字在手寫上可能出現的特徵, 將其特徵視為「組成該字的元素」, 並記錄於「特徵資料庫」中。

2.建立學習樣本

在「特徵資料庫」中彙整並歸類出「能夠組成所有字的元素」(即非重複的元素), 並從所有字中找出包含這些元素的字, 即成為「學習樣本」。

3.使用者書寫

使用者透過手寫裝置依照「學習樣本」書寫出擁有自己筆跡的字。

4.分析筆跡

依照每個特徵的分析方式處理使用者的筆跡, 計算或學習出需要調整的部份。

5.個人化字型

將分析結果依照「特徵資料庫」中記錄的對應資訊, 模擬(即進行套用與修改等工作)在所有的標準字上, 即完成個性化動作。

四、應用與展望

- 1.自動化的特徵建檔工作
- 2.以伺服器端動態網頁語言製作國際化的線上程式介面，藉此推廣中國文字的奧妙
- 3.系統自我學習能力的增強
- 4.找一個能平衡「學習樣本多寡」與「逼真度」的方法
- 5.連筆的發展
- 6.以點陣圖作為輸入的方式，可藉此應用在重現古代書法家的真跡上
- 7.有趣的設計：辨別使用者的字屬於哪類型，可愛、工整、草率等

五、參考文獻

- 1.林慧珍, 1996, Chinese Character Recognition-Feature Extraction and Classification, 淡江學報, 第三十五期
- 2.林文貴, 2000, 字跡之變異性在文書鑑定上之探討, 警學叢刊, 第三十卷第九期
- 3.張皓傑, 1996, The Stroke Feature Extraction for Personal-Form Chinese Character
- 4.陳榮靜, 1997, Segmentation Hand-written Chinese Characters Based on Strokes and Dynamic Programming
- 5.傅楸善&楊翊中&陳良華, 1998, Character Segmentation in Machine Printed Chinese Characters, 電腦學刊, 第十卷第一期
- 6.溫敏淦, 2002, Features Extraction for Chinese Characters via Pseudo Skeleton, 聯合學報, 第十九期
- 7.詹明華&陳弘斌&蘇泉謹, 2000, 投影法在筆跡鑑定上之應用, 中央警察大學警學叢刊, 第三十七期
- 8.詹明華&陳弘斌&蘇泉謹, 2001, 電腦化之筆跡鑑定, 中央警察大學警學叢刊, 第三十二卷第二期

評語及建議事項

作者具創作能力，亦有科學精神但因其他因素無法完成作品為美中不足。再思考程序上，作者可多思考是否存在更有"效率"的方法來達成"線上製作個人化字型"。此作品具應用價值，學術性仍可再多加強，學生表達能力仍可再稍加強。