

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

中國古典詩詞與書法的演算法作曲研究：從音化到樂化 研究成果報告(精簡版)

計畫類別：個別型
計畫編號：NSC 98-2221-E-155-073-
執行期間：98年08月01日至99年07月31日
執行單位：元智大學資訊傳播學系(所)

計畫主持人：黃志方
共同主持人：曾憲雄
計畫參與人員：碩士班研究生-兼任助理人員：葉毅凡
碩士班研究生-兼任助理人員：羅建翔
博士班研究生-兼任助理人員：李宏儒
博士班研究生-兼任助理人員：呂向斌

報告附件：出席國際會議研究心得報告及發表論文

公開資訊：本計畫可公開查詢

中華民國 99 年 10 月 31 日

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫 成果報告
 期中進度報告

中國古典詩詞與書法的演算法作曲研究：從音化到樂化

計畫類別： 個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：NSC 98-2221-E-155 -073 -

執行期間：98年08月01日至99年07月31日

執行機構及系所：元智大學資訊傳播學系

計畫主持人：黃志方

共同主持人：曾憲雄

計畫參與人員：李宏儒、呂向斌、羅建翔、葉毅凡

成果報告類型(依經費核定清單規定繳交)： 精簡報告 完整報告

本計畫除繳交成果報告外，另須繳交以下出國心得報告：

赴國外出差或研習心得報告

赴大陸地區出差或研習心得報告

出席國際學術會議心得報告

國際合作研究計畫國外研究報告

處理方式：除列管計畫及下列情形者外，得立即公開查詢

涉及專利或其他智慧財產權， 一年 二年後可公開查詢

中 華 民 國 99 年 10 月 29 日

一、前言

中文字在藝術上的兩大成就—古典詩詞與書法，對一般人而言，依據視覺上的感受，要去體驗其的秀麗與內涵是困難的。因此，藉由文字轉換成音樂 [Tx2Ms] 以及圖形轉換成音樂 [Im2Ms]，可以提供聽覺上的不同的體驗以及更深層的意涵感受。對於視障者而言，提供一個古典詩詞與中國書法的學習環境是需要的。本計畫的實施即是能提供一個不同於以往的學習環境，讓視障者可以利用其聽覺的敏銳度與感受度，有機會能體驗到中文字的藝術成就。數位化的文字、圖像以及聲音可以經由演算以及控制等方式，建構出虛擬實境 (Virtual Reality, VR) 的世界，虛擬實境則是由影像、聲音、以及文字所構成 [1]，這些媒介皆可召喚情感的反應。本計畫的目的，將探索和運用文字與圖像的顯示，並加強聽覺的聯想以及藝術關聯性的數據聽覺解釋。每種形式皆有其不同的能量，且不同的形式的組合也會導致不同的協同作用結果。

二、研究目的

本計畫的實施重點分成兩部分

1. Tx2Ms：

- 根據古典詩詞的結構樣式和語調特徵 [平仄結構]，利用馬可夫鏈 [Markov Chain] 產生出音樂結構。
- 利用下列之音樂元素，藉由馬可夫轉換矩陣建立相關矩陣
 - ◇ 音符長度 [duration]
 - ◇ 音程關係 [interval relation]

2. Im2Ms：

- 根據二維圖像的訊息，利用藝術性的構想規則與人類感知的音樂聲學理論，將其轉換成音樂結構，其影音映射關係包括
 - ◇ 書法影像位置、強度
 - ◇ 音樂音高、力度

本計畫的研究著重於文字聲音與圖像聲音兩個基本的情景，分別將詩詞與書法轉化成聲音情境，創造一個由聽覺輔助的學習環境；並藉由以下兩個主題做為計畫的實施目標：

1. 藉由「五言絕句」轉化成音樂情境，學習中國古典詩詞。
2. 藉由「草書書法」轉化成音樂情境，學習中國書法藝術。

實施程序包括：

1. 將詩詞文字與書法圖像，以邏輯規則和聲學間的相互關係，並通過演算法和機率運算法直接地映射成音頻數據表示法。
2. 將 Sonification 轉成 Musification。

三、文獻探討

Sonification 意謂透過非語言傳達的聲音訊息[2]，即是透過分析之後的資料數據，去有效地產生以及控制一個聲波發生器。現有的 Sonification 技術，目前根據映射的方法分成三個主要類型：語法，語義以及詞彙映射 [3, 4]。無論從使用者或是資料數據的角度來觀察 Sonification 的基本元素，其功能應該包含具有辨識的功能、指令的執行性、科學化的執行。

● Text-to-Sound Sonification

- 詩詞產生器 [8]：在 Phil Winsor 的「*Automated Music Composition*」書裡，已經說明如何透過 ASCII 的資訊映射至特定的音樂結構表示法。其映射的機制在於每個文字皆有其相對應的 ASCII 資訊，並且加入空白為休止符等相關映射，即可產生一組詞組來表達其音樂性。

● Image-to-Sound Sonification

- RGB to HSI system：在 Wang 的研究裡，圖像從 RGB 被轉換成 HSI 系統，HIS 轉換成音樂結構的方式 [1] 如下：
 - ◆ 顏色 (Hue) [0-360 degree] 轉換成音高 (pitch) [MIDI: 0-127]
 - ◆ 強度 (Intensity) [0-1] 轉換成節拍 (tempo) [0-255]
- 在 Osmanovic 的研究裡，圖像從其影像頻譜映射到聲調頻率，或是影像強度映射到音量，都是建立在顏色以及聲音的特質上 [6]。

四、研究方法

文字被分成六個類型：指示、象形、形聲、會意、轉注、假借。嚴格上來說，文字是詩詞的組成元件，主要是以象形和會意文字為主，與形聲不同—形聲代表的是聲音或是聲音的組合。在中國的古老文化中，文字是不僅僅是記錄語言一種標誌，更是一種藝術；而在文字上的二種最知名的藝術創作就是中國古典詩歌和中國書法繪畫。前者是著重在語法的

表示，以達到語義的敘述能更加地秀麗；後者則是讓象形的結構更能顯露其線條和形狀的意境。在中國古典詩詞之中，近體詩是一種普遍的詩詞形式。以這種形式，每個對句 [couplet] 間，使用了古老中國發音的四種口氣，也包括一系列的集合音調樣式。

在傳統的中國語調系統中，近體詩的構成取決於平 [Ping] 與仄 [Ze] 的語調對比；平實的口氣屬於「平」，其他的口氣則屬於「仄」。簡單地說，近體詩是運載著一致和明確的定義規則，它不僅僅是韻律學上研究的方向，更是中國古典詩歌押韻的一種具體形式。

中國書法繪畫的藝術形式，在於其文字優美的手寫形式；無論在篆書、隸書、草書或是楷書，都有其規則與時代的背景意涵。在所有字體中，草書是屬於最傳神和最單獨的樣式，本計畫也將以草書為研究目標。

這二種藝術創作在文字和圖像上是富有深遠的意涵，所謂情境的藝術性是由主觀地情感和客觀地存在主義和諧地組成。首先，本計畫將詩詞以聲音的型態產生情境音樂，讓詩詞容易地欣賞和體驗。另一方面，書法的線條厚度、長度、力量、速度、形狀以及其轉折(中止和變動)，利用聲音的傳達，更能凸顯書法家的性格。本計畫將研究變換中國古典詩詞的 Sonification 機制 [文字] 和中國書法繪畫 [圖像] 成音樂的方法。首先，從中國古典詩詞和中國書法繪畫抓取其特點，然後運用其規則將其個體參數映射至 Sonification 機制以及音樂結構表示法。計畫中將會應用詩詞的句法特徵以及 Sonification 的元素，將詩詞轉換成音樂元素；並且根據圖像的畫素位置、顏色，發展出人類感知存的音樂關係。

1. Tx2Ms (text-to-music mapping of Chinese Classical Poetry)

➤ 研究方法：

- 利用古老中國發音的四種口氣「水平」、「上升」、「下落」以及「輸入口氣」，將語調分成兩類，如表一所示：

Two Categories	Four Tones	Characteristics
平(level tone)	水平聲調 [Level Tone]	Long, without any inflection
仄(deflected tones)	上升聲調 [Rising Tone] 下落聲調 [Falling Tone] 輸入口氣 [Entering Tone]	Moving up Moving down Short

表一、中國古典詩詞的語調分類示意圖

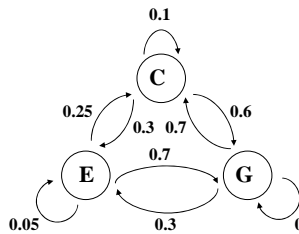
- 除了語調的韻律之外，本計畫也將考慮詩詞與音樂特性的關係，例如詩詞的意涵心情，如表二所示。

分類參數		音樂					
		<i>Rhythm</i>	<i>Interval Size</i>	<i>Sonority</i>	<i>Dynamics</i>	<i>Tempo</i>	<i>Scale</i>
詩詞	韻律語調	O	O	O	O	X	X
	意涵心情	X	X	X	O	O	O

表二、詩詞與音樂特性的關係示意圖

➤ 研究步驟：

- 利用馬爾可夫 [Markov Chain] 建構轉換矩陣 [Transition Matrix]：技術包含機率運算、基於規則流程控制、文法準則以及人工智慧。本計畫將利用馬爾可夫鏈來實施上述的技術，主要是其原則可以記住目前狀態，並且根據給訂的文法準則有效地去推論未來的狀態，意謂可以根據過去的獨立狀態和路徑過程發展出一組目前的狀態。
馬爾可夫鏈可以由一張狀態圖表或是轉換矩陣表示。一張狀態圖表包括一組狀態和一組轉移的方式。一個維度為 N+1 的轉移矩陣代表著一個 N 階的馬爾可夫鏈 [5, 7]。圖一為狀態圖、圖二為其相對的轉換矩陣。此處的 C、E 和 G 表示音樂上的 Do、Mi、Sol。



圖一、馬可夫狀態圖

	<i>Next</i>			
<i>Current</i>		C	E	G
	C	0.1	0.3	0.6
	E	0.25	0.05	0.7
	G	0.7	0.3	0

圖二、狀態圖的相對的轉換矩陣

在這個步驟裡，我們為詩詞的每個詞組轉換成平 / 仄，更進一步地發展詩詞的節奏序列集合。這裡可以得到第一階的馬爾可夫鏈，並計算出其節奏性傳遞表。

- 應用篩選理論 [Sieve Theory] 產生五聲音階 [pentatonic scale]：五聲音階可以看作是八音度之內的音高子集，傳統的中國音樂是根據五聲音階來作曲；無容置疑地，五聲音階代表著中國音樂的樣式。一個八度音內即會包含著五聲音階度。表三列出三個典型的五聲音階。

Scale Name	Pitch Class Set (PCS)	Pitch Name	Emotional Implication
Chinese Pentatonic Scale	{0, 2, 4, 7, 9}	CDEGA	Major; mood of brightness
Japanese Hirajoshi Five-Tone Scale	{0, 2, 3, 7, 8}	C D E ^b G A ^b	minor; mood of darkness
Balinese Gamelan Five-Tone Pelog Scale	{0, 1, 3, 7, 8}	C D E ^b G A ^b	mood of neutrality or exoticism

表三、三種典型的五聲音階與情緒關係圖

這裡我們應用篩選理論，從八度音的 12 半音中取得五聲音階，若 RP 為任意音高並且 $0 \leq RP \leq 127$ ，則利用下方的篩選公式即可得到五聲音階元素 RC。

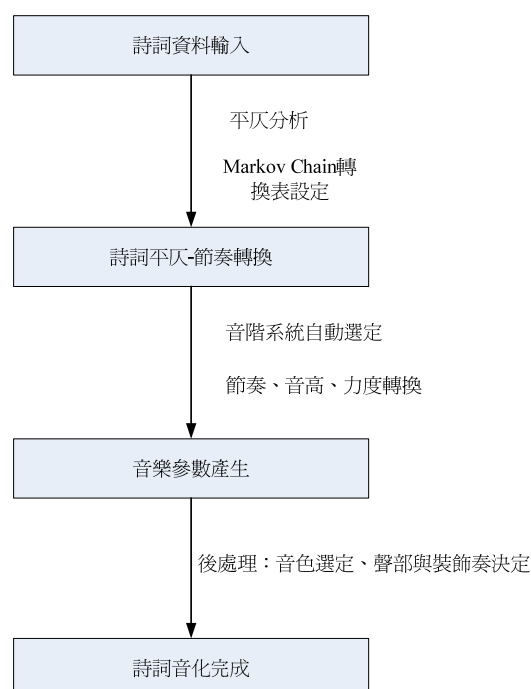
$$RC == RP \pmod{12}$$

- 運用泛音列 [harmonic series] 建構響度 [sonority] 結構：

Sonority 是同時聯合的兩個或多個音樂聲音組合的結果，與單音主旋律不同，它包含了兩個或多個連續的音高[Pitch]。這裡應用調和級數來建構和諧的 sonority，例如採取頻率 C1 (32.703 赫茲)作為任意基頻，其泛音會與 C1 的調和級數值有相當的關係。越高的泛音列，sonority 會變得越刺耳。因此，若是韻律語調是平 [Ping] 音，則 sonority 採用較低的泛音列數，例如第 2，第 3 和第 4 的泛音；如果韻律語調是仄 [Ze]，那麼 sonority 採用較高次的泛音，例如第 5，第 6 和第 7 泛音。

➤ 系統架構

- 圖三說明系統流程圖與系統架構，即是中國古典詩詞轉換成音樂的步驟。



圖三、Tx2Ms 系統流程圖

2. Im2Ms (image-to-music mapping of Chinese Calligraphy Painting)

➤ 研究方法：

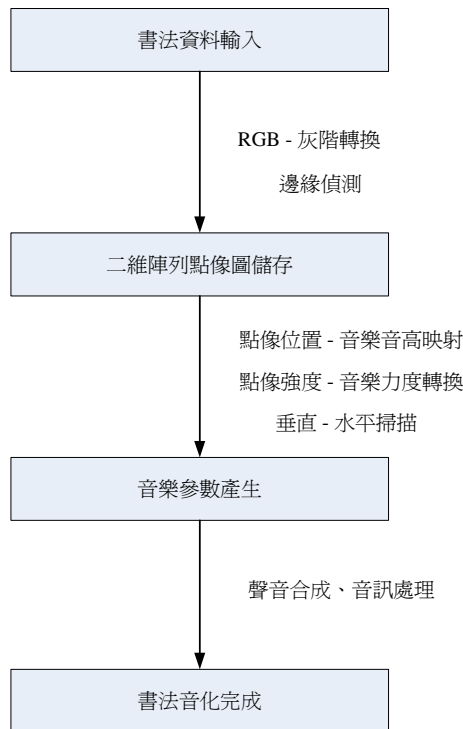
- 由左到右及由上到下，是兩種人們可以接受的中文閱讀與書寫習慣。圖像在電腦視覺的最小單位資訊，是關於其真實色彩(光學混色)、強度(灰階)以及座標位置等，除此之外，手寫的文字影像，其外型與輪廓也可以被分析，表格九表示出像素與音樂參數的對應方式。

參數對應			音樂	
			音高	音量
影像	位置	右, 上	高	無
		左, 下	低	
	強度	深	無	強
		淺		弱

圖表七、像素訊息與音樂參數的對應方式

➤ 系統流程

- Im2Ms 是以「中國書法圖像音樂轉換」來命名，圖四說明系統流程。



圖四、Im2Ms 系統流程圖

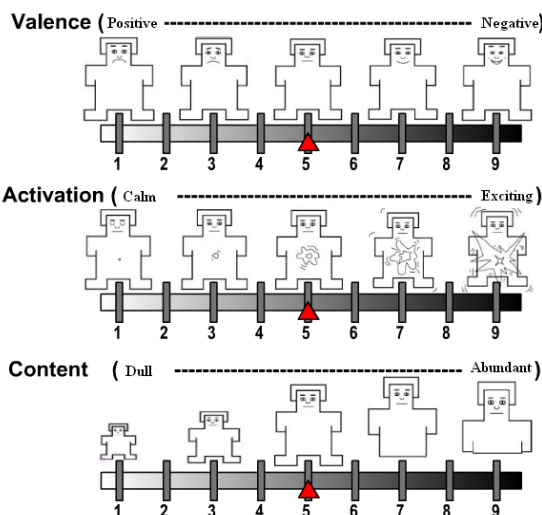
五、結果與討論

詩詞音化問卷評估如下：

- 參加人數：30 人
- 測驗對象：華人
- 對象背景：均無音樂背景
- 評分標準：1: 關聯性最低……9: 關聯性最高

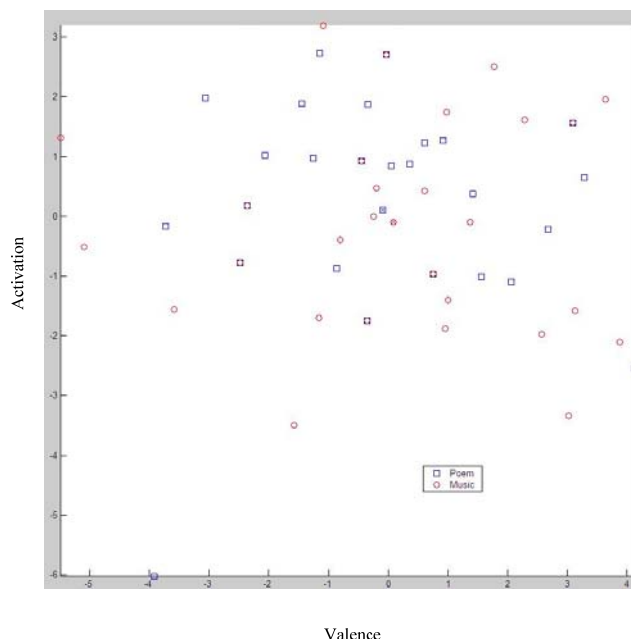
採用 SAM (Self-Assessment Manikin) [9] 表示，如圖五以針對主觀性議題呈現問卷評估結果。

下圖分別針對此議題，由受測對象自行填寫詩詞和音樂這兩者在情緒之正負向 (Valence, 5 分為中性，大於 5 分為正向，小於 5 分為負向)、情緒之激發程度 (Activation, 9 分為 Excitation, 1 分為 Calm)，以及詩詞音化內容 (Content, 9 分為 Abundant, 1 分為 Dull)。



圖五、The SAM 對 valence, activation, content 之表示法。

整體測驗所呈現的詩詞和音樂關聯度如下圖，藍色代表詩詞，紅色代表音樂，兩者在情感上的呈現，也就是 Valence 以及 Activation 兩個維度上所表現之結果如下圖所示，基本上具有正向關連性之趨勢。



圖六、SAM (Self-Assessment Manikin) 問卷分析所得之詩詞與音樂在情感關聯度

書法音化問卷評估如下：

- 參加人數：6 人(4 男, 2 女)
- 測驗對象：全盲 5 人, 半盲 1 人
- 對象背景：
 - 全部知道 “永” 與 “勇” 楷書的形狀與意義
 - 4 位(*1)：喜歡流行、古典音樂
 - 2 位(*2)：喜歡流行音樂
- 評分標準：0:關聯性最低……10:關聯性最高

Q 1：書法各個筆畫形狀對應到音樂段落(區塊)的關聯性？

Q 2：整體音樂意境和整體書法形狀(繪畫)上的意義之關聯度有多高？

Q 3：整體音樂意境和整體書法字義上的意義之關聯度有多高？

Test 1：“永”字

	User 1(*1)	User 2(*2)	User 3(*1)	User 4(*1)	User 5(*2)	User 6(*1)	Average
Q 1	3	5	3	4	5	3	3.83
Q 2	4	6	5	4	6	4	4.83
Q 3	4	6	5	5	6	5	5.17

Test 2：“勇”字

	User 1(*1)	User 2(*2)	User 3(*1)	User 4(*1)	User 5(*2)	User 6(*1)	Average
Q 1	4	5	4	4	6	4	4.50
Q 2	5	6	5	5	6	5	5.33
Q 3	6	6	6	5	7	6	6.00

其整體性結果在書法和音樂之關聯度上，亦呈現正向相關的趨勢，其中以 Test 2 的效果為佳。

本計畫之成果包括：

1. 分析中國古典詩詞發音特徵、文法特徵結合馬可夫鍊，將文字轉換為音樂。
2. 分析書法照片，將文字的位置對應到音高，墨色的深淺對應到音色。
3. 垂直及水平掃描書法的圖像材質，對應到音響的效果。
4. 即時錄下書法的筆順，將期對應到音樂的參數，如五聲、七聲音階的變化及音色的變化。
5. 分析書法的圖像，透過使其可以直接轉換為與內容相符的樂曲。

未來可創建中國古典詩詞配樂自動化之數位學習平台，以利不懂華文藝術之外國人或盲胞透過聲音來了解部分中華文化之意涵。

六、參考文獻

- [1] 王威欽 (民 94)。運用影像分析實現電腦音樂創作之研究 (碩士論文, 國立台北藝術大學, 2005)。全國碩博士論文資訊網, 093TNUA0509006。
- [2] Ballas, J. A. (1994). “Delivery of Information Through Sound.” In: G. Kramer (ed.) Auditory Display: Sonification, Audification and Auditory Interfaces. SFI Studies in the Sciences of Complexity, Proceedings Volume XVIII. Addison Wesley, Reading, Mass., pp 79 – 94.
- [3] Barrass, S. and Kramer, G. (1999). “Using sonification.” Multimedia Systems 7: 23 – 31.
- [4] Blattner, M. M., Papp III, A. L. and Glinert, E. P. (1994). “Sonic Enhancement of Two-Dimensional Graphics Displays.” In: G. Kramer (ed.) Auditory Display: Sonification, Audification and Auditory Interfaces. SFI Studies in the Sciences of Complexity, Proceedings Volume XVIII. Addison Wesley, Reading, Mass., pp 447 – 470.
- [5] Moore, F. R. (1998). Elements of Computer Music, Prentice Hall, chapter 5.
- [6] Osmanovic, N., Hrustemovic, N. and Myler, H. R. (2003). “A Testbed for Auralization of Graphic Art.” IEEE Region V 2003 Annual Technical Conference, New Orleans, Louisiana, April 2003.
- [7] Scaletti, C. (1994). “Sound Synthesis Algorithms for Auditory Data Representations.” In: G. Kramer (ed.) Auditory Display: Sonification, Audification and Auditory Interfaces. SFI Studies in the Sciences of Complexity, Proceedings Volume XVIII. Addison Wesley, Reading, Mass., pp 223 – 251.
- [8] Winsor, P. (1992). Automated Music Composition. Denton, TX: University of North Texas Press.
- [9] Lang, P. and Bradley, M. (1994) Measuring emotion: The self-assessment manikin and the semantic differential. Journal of Behavior Therapy & Experimental Psychiatry, 25(1):49-59

國科會補助專題研究計畫成果報告自評

1. 請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況作一綜合評估

■ 達成目標

2. 研究成果在學術期刊發表或申請專利等情形：

論文：■ 已發表 □ 未發表之文稿 □ 撰寫中 □ 無 4 篇

- (1) Hong-Ru Lee, Chih-Fang Huang, Chih-Hao Hsu, and Wen-Nan Wang, “Rhythm Speech Lyrics Input for MIDI-Based Singing Voice Synthesis”, Lecture Notes on Computer Science, LNCS 5879, pp. 459 – 468, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, December 2009. [國際期刊, EI]

- [2] Shing-Kwei Tzeng and Chih-Fang Huang, “A Study on the Interactive “Hopscotch” Game for the Children Using Computer Music Techniques” , The International journal of Multimedia & Its Applications, IJMA, Vol. 2, No.2, May 2010, pp. 32 - 44. [國際期刊]
- [3] 黃志方,「電聲音樂創作技法與美學探究」,《關渡音樂學刊》,第十二期,2010年6月。[國內期刊, THCI]
- [4] 黃志方,音樂專題:「數位具象音樂之創作與美學探討」,99098-2 泰宇音樂 UP 誌第十二期,泰宇文化事業股份有限公司,2010年4月。[國內期刊].

3. 請依學術成就、技術創新、社會影響等方面,評估研究成果之學術或應用價值(簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性)(以500字為限)

本計畫可透過華文詩詞在聲韻與音調方面與自動音樂生成系統結合,產生出適當之音化配樂,並透過影像處理技術將書法之部份特性讓視障者可以利用其聽覺的敏銳度與感受度,有機會能體驗到中文字的藝術成就,因此對於華文藝術之發展與保存會有其創新的意義。未來並可整合古典詩詞書畫資料庫,並進一步結合語意詞庫,可發展華文書畫系統配樂之數位學習平台,有利於文化之保存與跨文化之多元發展,甚至可以應用至媒體自動化配樂系統方面。

國科會補助專題研究計畫項下出席國際學術會議心得報告

日期：99年10月30日

計畫編號	NSC98-2221-E-155 -073 -		
計畫名稱	中國古典詩詞與書法的演算法作曲研究：從音化到樂化		
出國人員姓名	黃志方	服務機構及職稱	元智大學資傳系
會議時間	98年12月18日 至 98年12月19日	會議地點	香港中文大學
會議名稱	(中文)「香港數碼遊戲化學習學術會議 2009」 (英文) Conference on Digital Game-based Learning 2009, Hong Kong		
發表論文題目	(中文) 遊戲自動配樂方法之研究 (英文) The Study of the Automated Music Composition for Games		

一、參加會議經過

會議以Digital Game Learning為主軸，於2009年12月17日抵達香港，第二天2009年12月18日參加大會報名，並參加其特邀演講，由華南師範大學教育技術研究所所長李克東教授發表，隨後為論文發表。下午並參加教師論壇，題目：教育遊戲在正規教學中的角色、效能及展望。本人論文發表於12月18日 11:00 - 12:30 報告，屬於長篇論文報告，時間為30分鐘。本次參加會議所發表的題目為The Study of the Automated Music Composition for Games，受到一些相關學者關注與提問。本人並擔任12月19日09:45 - 11:00 的報告環節主持人，該Session主要以數位學習為主。會議結束後搭機返國。

二、與會心得

本次會議除了發表 The Study of the Automated Music Composition for Games 論文，除了與大家討論自動化遊戲配樂相關問題外，也參與聆聽一些 Game-based Learning 領域的講演與論文發表，發覺中國大陸與香港均很重視以遊戲為導向之學習，並將遊戲視為一種可以正面幫助學生學習之利器。反觀台灣教育的觀點，特別是升學主義環境下的父母們，對於電腦遊戲有許多負面的聯想，因此如何運用 Computer Game 的技術，結合國內外數位學習學者來將青年學子們所熱愛的 Computer Game 轉化為學習導向的工具，這應該是我們所亟需發展的方向。

三、考察參觀活動(無是項活動者略)

四、建議

五、攜回資料名稱及內容

研討會大會手冊

六、其他

無衍生研發成果推廣資料

98 年度專題研究計畫研究成果彙整表

計畫主持人：黃志方		計畫編號：98-2221-E-155-073-					
計畫名稱：中國古典詩詞與書法的演算法作曲研究：從音化到樂化							
成果項目		量化			單位	備註（質化說明：如數個計畫共同成果、成果列為該期刊之封面故事...等）	
		實際已達成數（被接受或已發表）	預期總達成數（含實際已達成數）	本計畫實際貢獻百分比			
國內	論文著作	期刊論文	2	2	100%	篇	
		研究報告/技術報告	0	0	100%		
		研討會論文	3	3	100%		
		專書	1	1	100%		
	專利	申請中件數	0	0	100%	件	
		已獲得件數	0	0	100%		
	技術移轉	件數	0	0	100%	件	
		權利金	0	0	100%	千元	
	參與計畫人力（本國籍）	碩士生	3	3	100%	人次	
		博士生	2	2	100%		
		博士後研究員	0	0	100%		
		專任助理	0	0	100%		
國外	論文著作	期刊論文	2	2	100%	篇	
		研究報告/技術報告	0	0	100%		
		研討會論文	2	2	100%		
		專書	0	0	100%		章/本
	專利	申請中件數	0	0	100%	件	
		已獲得件數	0	0	100%		
	技術移轉	件數	0	0	100%	件	
		權利金	0	0	100%	千元	
	參與計畫人力（外國籍）	碩士生	0	0	100%	人次	
		博士生	0	0	100%		
		博士後研究員	0	0	100%		
		專任助理	0	0	100%		

<p>其他成果 (無法以量化表達之成果如辦理學術活動、獲得獎項、重要國際合作、研究成果國際影響力及其他協助產業技術發展之具體效益事項等，請以文字敘述填列。)</p>	<p>2010年1月29日 - 受邀代表中華民國電腦音樂學會 (Taiwan Computer Music Association, TCMA) 赴美國北德州大學 (Merrill Ellis Intermedia Theater (MEIT), University of North Texas, USA), CEMI (Center for Experimental Music and Intermedia) 代表中華民國電腦音樂學會參加 UNT-TCMA (Taiwan Computer Music Association) Computer Music Concert 並發表電腦音樂作品：為小提琴與電聲 - ' Song of Wanderers' .</p>
--	--

	成果項目	量化	名稱或內容性質簡述
科 教 處 計 畫 加 填 項 目	測驗工具(含質性與量性)	0	
	課程/模組	0	
	電腦及網路系統或工具	0	
	教材	0	
	舉辦之活動/競賽	0	
	研討會/工作坊	0	
	電子報、網站	0	
	計畫成果推廣之參與 (閱聽) 人數	0	

國科會補助專題研究計畫成果報告自評表

請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況、研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）、是否適合在學術期刊發表或申請專利、主要發現或其他有關價值等，作一綜合評估。

1. 請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況作一綜合評估

達成目標

未達成目標（請說明，以 100 字為限）

實驗失敗

因故實驗中斷

其他原因

說明：

2. 研究成果在學術期刊發表或申請專利等情形：

論文： 已發表 未發表之文稿 撰寫中 無

專利： 已獲得 申請中 無

技轉： 已技轉 洽談中 無

其他：（以 100 字為限）

3. 請依學術成就、技術創新、社會影響等方面，評估研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）（以 500 字為限）

本計畫可透過華文詩詞在聲韻與音調方面與自動音樂生成系統結合，產生出適當之音化配樂，並透過影像處理技術將書法之部份特性讓視障者可以利用其聽覺的敏銳度與感受度，有機會能體驗到中文字的藝術成就，因此對於華文藝術之發展與保存會有其創新的意義。未來並可整合古典詩詞書畫資料庫，並進一步結合語意詞庫，可發展華文書畫系統配樂之數位學習平台，有利於文化之保存與跨文化之多元發展，甚至可以應用至媒體自動化配樂系統方面。