

P.C. 音樂系統之製作與研究

高中組應用科學科第二名

國立台灣師範大學
附屬高級中學

作者：曹文凱
指導教師：黃正宏

一、研究動機

去年（1988）寒假，一時興起，以 BASIC 寫出一個音樂程式，供自己玩音樂之用。暑假時，在一次偶然的機會中學會了 C 語言，於是決定以 C 重寫一次此程式，並增加更多的功能，也使自己能熟練 C。

二、研究目的

增加自己對 C 的功力及對 PC 音樂的認識。

三、研究器材設備

(一) PC 電腦、硬碟、磁片、列表機。

(二) 軟體：

1. Borland 國際公司 Turbo C 1.5 及 2.0 版。

2. MS-DOS V 3.20, V 3.30, V 4.00。

3. 倚天中文系統。

(三) 人腦乙具

四、研究過程

(一) 喇叭的控制

使用 PC 的喇叭。8088 之埠 97 可控制喇叭的開關。經埠 66 傳值給 8253 可調整頻率。

(二)資料的存取

每一首輸入的樂曲均分別獨立建檔外，並對置於同一目錄中的所有樂曲再開一個“目錄”檔及“註解”檔。在目錄檔中存有各首曲子的全名，存於磁片時所用的檔名，以及其他相關資料。在程式執行時，會將此目錄讀進記憶體中，以便查尋、搜尋；至於所謂“註解”，則是程式提供給使用者對每一首曲子說明來源、作者、出處……等之用。演奏曲子時會將之顯示於螢幕上。

(三)音樂的輸入

將PC的鍵盤模擬成琴鍵，並攔截BIOS的鍵盤中斷，以感應按鍵的按下及放開動作。按下一鍵，喇叭即發出聲音；放開則關掉喇叭。

(四)中文系統的使用

為使使用者易於了解，程式的輸出98%以上使用中文，以增加程式的親和力，便於使用者學習使用。

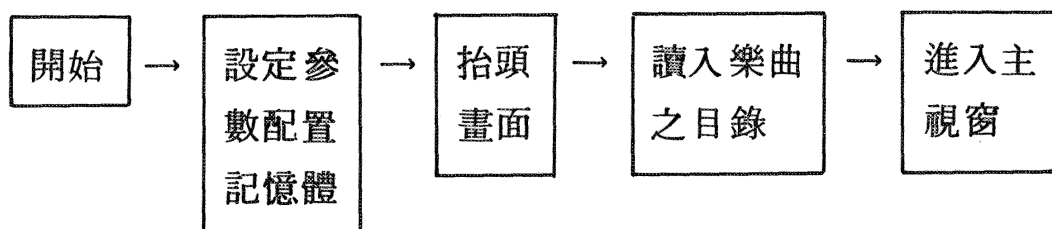
(五)程式的設計

使用Turbo C中的計劃檔(Project)功能，將原始程式拆成數個· C檔，再各別編譯成· OBJ檔，最後再連結(Link)成一個· EXE檔，以便程式的發展。

(六)程式的控制

每一項功能都有簡單的解說(Help)功能，並使用下拉式視窗，以求美觀及使用簡便。

五、研究結果



(一)流程圖

(二)主視窗

使用者可按↑，↓，[ENTER]或F1 ~ F10選擇各項功能

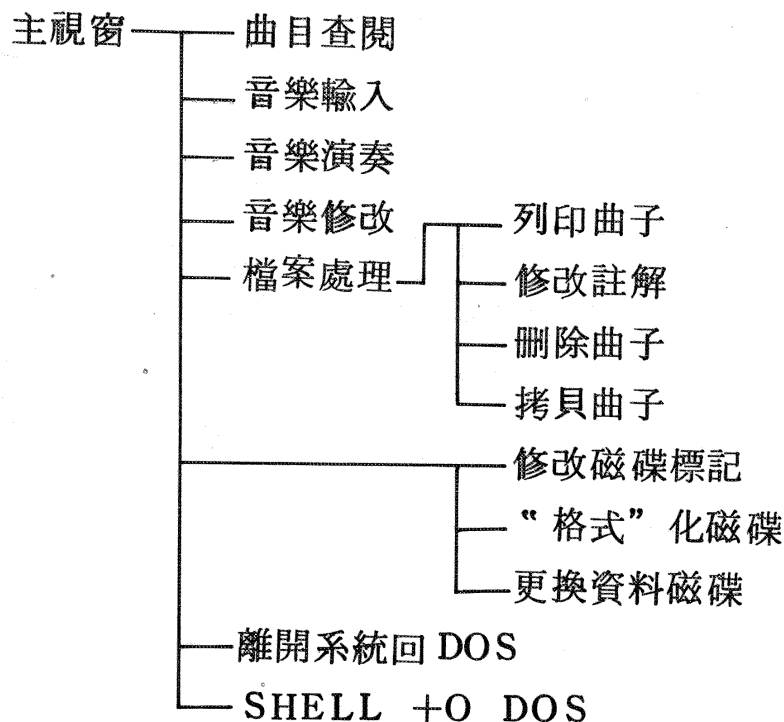
，或 [ESC] 回上一視窗。

螢幕輸出如右：



【天動】【羊粉】

倚天



(三)各項功能

1. 音樂曲目查閱

查詢曲子的全名及存檔用的檔名。

2. 音樂輸入

(1) 使用

使用方法乃是將 PC 鍵盤當成琴鍵“彈”入音樂。利用 Q ~ U, A ~ J 及 Z ~ M 三排鍵盤 21 鍵作為琴鍵，同時按下 CTRL 則升高半音。

(2) 修改

可使用 ←, →, DEL 等鍵修改音樂。

(3) 存檔

輸入完後，可以將曲子存檔；存檔後的曲子可以再修改。

(4) 編輯

程式具有簡單的“編輯”能力，可以重覆演奏某一段音樂，類似一般文書處理中的區塊。

3. 音樂演奏

將自己輸入之音樂演奏出來。

4. 音樂修改

PC 音樂系統
音樂輸入—以琴鍵輸入

使用音階
01/2/3/5/6

7—解說

輸入修正演奏

D C F G

插入失効

C F

終音

音階

【英數】 【半形】

倚天

修改已輸入之音樂。

5. 檔案處理及磁碟處理

負責檔案的修改、刪除、更名、拷貝等功能。

The screenshot displays a music software interface. At the top left, a window shows a list of notes with their durations: 6, 16, 72, 1, 1. To the right, there are several control panels: a 'PC' panel with three sliders, a 'MIDI' panel with three sliders, a 'MIDI 16' panel, and a '08:53:77.88' time display. Below these is a keyboard layout with keys labeled 'C', 'D', 'E', 'G'. The main part of the screen is a large piano keyboard. At the bottom, there are several text boxes: '音長 68', '山樓上的家 My Home on the Hillside', and 'An American Folk Song'. The bottom right corner has a '輸入' (Input) button.

六、討 論

PC本為商用電腦，故不論再新的機型出來，喇叭永遠停留在嗶嗶叫的階段。在這方面，APPLE公司麥金塔系列的電腦就強多了。由於C是高遷移性語言，也許有一天我們會將這件作品“搬”到麥金塔上。

七、結 論

儘管PC的喇叭並不十分理想，但筆者認為PC的音樂仍有可發展之處；如利用讀圖機“讀”入音樂，或是使用電腦自行作曲等人工智慧的範圍。最起碼，電腦不會走音、不會打錯拍子，總可以作為教學用吧！

八、參考資料

(一)C語言入門與進階（松崗·陳延光譯）

(二)TURBO C程式庫手冊（儒林·顏文龍）

(三)倚天中文系統使用手冊

(四)MS-DOS V3.20（第3波·杜連城編譯）

(五)其他音樂參考資料（包括音樂課本）。

評 語

作者用個人電腦作音樂的編輯、組合、表達等，富有創意，系統之設計有組織，有秩序，對電腦之結構和軟體有相當的了解，因之，在運用方面顯得相當熟練。惜因個人電腦對聲音組合功能有限，且作者對音樂之了解稍弱，否則將有更好之表現。