

資工系實務專題研究計畫成果報告

Touch Panel Piano (觸碰式電子琴)

專題編號：098CSIE-S007

執行期限：97 年 1 學期至 98 年 1 學期

指導教授：尤信程

專題計劃參與人員：蘇冠豪 李興隆

一、中文摘要

「Touch Panel Piano 觸碰式電子琴」是利用軟體配合硬體所實現，電子琴軟體使用 C++ 程式語言來編寫實現，硬體則是使用十五吋的液晶電容式觸碰螢幕，由兩者結合應用而成。程式利用電腦內建的 General Midi 核心來輸出聲音，總共可以發出 128 種不同的旋律音色，搭配鋼琴音符 Do~Si，可用 38 鍵彈奏出各式不一樣的聲音

關鍵詞： Midi、Touch Panel、觸碰式電子琴

二、緣由與目的

有藉於觸碰式螢幕近年流行的發展趨勢，進而開發出可配合觸碰式螢幕的電子鋼琴軟體，方便孩童或是大人在電腦上利用此軟體學習鋼琴的基本樂理與簡單的鋼琴彈奏基礎，也可以用於音樂創作者在電腦上做編曲，不需攜帶實體的電子鋼琴，也不需另外花費購買產品，只要搭配觸碰式螢幕以及本軟體就可以方便進行創作，既節省金費又達到綠能環保的雙重效益。

三、使用技術

C++: C++ 是一種使用非常廣泛的電腦程式設計語言。它是一種靜態資料類型檢查的，支援多範型的通用程式設計語言。

Midi: Midi 是一個工業標準的電子通訊協定，為電子樂器等演奏裝置（如合成器）定義各種音符或彈奏碼，容許電子樂

器、電腦或其它的演奏配備彼此連接，調節和同步，得即時交換演奏資料。當 MIDI 樂器演奏了一個音符的時候，它隨之將音符轉換成 MIDI 信息（MIDI messages）。一個典型的由鍵盤獲取的音符的 MIDI 信息的過程包括：

1. 用戶以特定速率（此速率通常轉變成音符的音量，但也可以用合成器設定音符的音色）演奏中央 C 音符
2. 用戶改變按壓鍵盤按鍵的力度-這個技術稱為鍵後觸感（aftertouch）
3. 用戶釋放並停止演奏中央 C 音符

MIDI 信息傳輸速率達到每秒 31250 位。其它的相關參數同時也被一同轉換。例如，例如當變調輪有所變化的時候，這個信息也將在 MIDI 信息中有所體現。只要演奏者演奏音符，樂器就可以自主的完成這樣的數據採集工作。

樂器所演奏的所有音符根據其音名和音程的不同都有特定的 MIDI 信息。例如，任何樂器演奏的中央 C 音符，它的 MIDI 信息都是一致的。這樣使得它所生成的二進位信息也保持一致，這種規範化的聲明方法是 MIDI 標準的核心部分。

所有的 MIDI 樂器都遵循 MIDI 規範說明，這樣使得其生成的 MIDI 信息能夠明確的指明具體的音符。藉助這樣的標準和協議，所有的 MIDI 樂器可以相互交換信息，同時也可以和具有 MIDI 識別或者 MIDI 軟體的計算機進行信息交換。MIDI 介面用於將當前 MIDI 樂器生成的 MIDI 信息轉換成二

進位代碼，以讓接收端的 MIDI 樂器或計算機識別處理。所有的 MIDI 樂器都有內置介面。另外，計算機的音效卡通常也具有這種內置的 MIDI 介面。

Touch Panel: 是指種可觸控式的螢幕，通常是在半反射式液晶面板上覆蓋一層壓力板，其對壓力有高敏感度，當物體施壓於其上時會有電流訊號產生以定出壓力源位置，並可動態追蹤。

四、軟體簡介

使用 C++ 程式語言用 MFC 編寫介面

主介面：

38 個白鍵、27 個黑鍵、可選擇 128 種 Midi 音色。

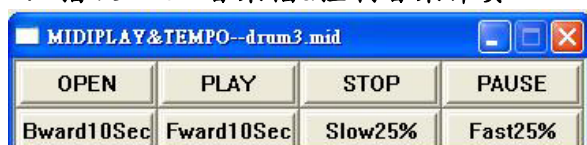
音符順序以及 midi 編號

C C# D D# E F F# G G# A A# B
60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71



附加功能：

1. 播放 Midi 音樂檔&控制音樂節奏：



OPEN：開啟檔案

PLAY：播放

STOP：停止

PAUSE：暫停

Bward10sec：倒退十秒

Fward10sec：前進十秒

Slow25%：減速 25%

Fast25%：加速 25%

2. 按鍵顏色選擇



3. 設定輸入來源以及輸出來源



五、結論

經過這次的專題，使我們對 Midi 的應用有深入的了解，包括 Midi 訊息的擷取運用，還有控制 Midi 音樂本身的節奏，我們實現了基本的電子琴功能，因為是單點的觸碰式螢幕，在彈奏上一次只能彈奏一個琴鍵，所以沒辦法談奏和弦，如果要靈活的彈奏硬體方面還須改善。

六、參考文獻

- [1] 馮俊，Midi 原理與開發應用 2008
- [2] 林志杰，Midi 玩家手冊 1994
- [3] 維基百科，Midi、觸碰式螢幕、音符

