

# 專題製作報告

古琴減字譜的觸控式輸入介面  
在平板電腦上的設計與實作

專題學生：王冠允

系所：中華大學資訊工程學系

指導教授：劉志俊 老師

專題編號：PRJ2012-CSIE-10111

# 目 錄

一、 研究動機.....	2
二、 研究目的.....	2
三、 研究方法與步驟.....	3
3.1 古琴琴面介面設計	
3.2 古琴輸入介面主要架構	
3.3 觸控面板偵測技術	
3.4 古琴與減字譜繪製	
3.5 古琴聲音播放	
四、 遭遇問題與解決方法.....	9
4.1 在編輯模式中如何讓左右手指法、徽位、弦序 的按鈕與畫面連接	
4.2 如何切換圖片的顯示	
4.3 如何在 picturebox 上畫線	
4.4 如何判斷當觸碰弦的時候改變弦的顏色	
4.5 如何顯示當觸碰弦的時候顯示當下第幾弦與第幾徽 位	
4.6 如何判斷左右手不同手指觸控弦與徽位	
五、 結論.....	11
六、 參考文獻.....	11

## 一、研究動機

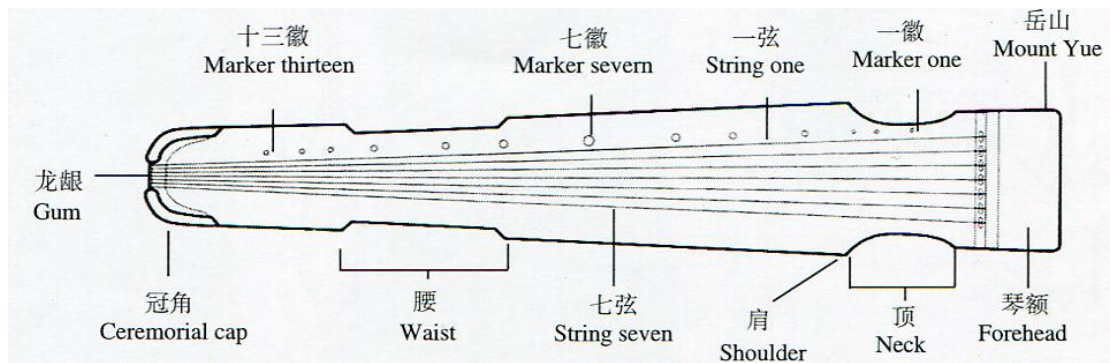
早期想要學樂器時，都是以買真實樂器為主來學習，本專題選定的樂器為古琴，學習古人在中國文化上最有歷史的樂器，原因是想要學習古琴樂器並不容易，一來樂器價格並不便宜，二來想要找賣家也不是那麼方便，再來想要找老師學習也不是有很多人能夠教學，隨著時代進步，所以想解決這些情況，想把實體轉化成數位化在電腦上，能夠輕鬆擁有樂器。

## 二、研究目的

現有的古琴都是以實體為主，而不能在電腦上作彈奏或編輯譜，早期的譜面只有直式的歌詞和減字譜而沒有五線譜，現代的譜面大多都是以五線譜和減字一起印刷呈現，本專題目的是在平板電腦上能彈奏古琴，也能在彈奏的過程中，顯示出所彈這個音的減字，這樣能達到邊彈奏也能邊顯示譜的功能，也可以把譜讀進電腦作減字譜的輸入與編輯。

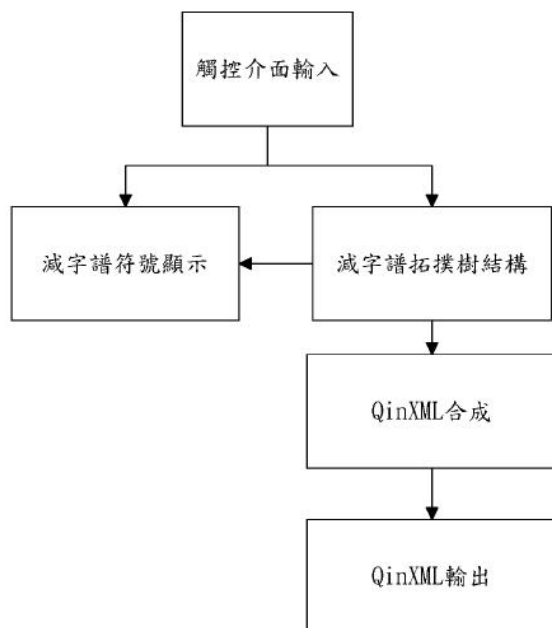
### 三、研究方法與步驟

#### 3.1 古琴琴面介面設計



古琴上有七根弦及十三個徽位，通常使用左手按徽位右手彈弦的方式進行彈奏，而七根弦由外向內、從低音到高音分為第一弦到第七弦。古琴的創始由來，向有二說，一、說始自伏羲，《琴書》說：「伏羲削桐為琴。」《琴操》說：「伏羲氏作琴以修身理性，反其天真。」另一說法，在《史記·樂書》上說：「舜作五絃琴以歌南風。」《家語》亦云：「舜彈五絃之琴，歌南風之詩。」因此判斷舜的時代是盛行五絃琴。而這些絃已有名稱，分別為宮、商、角、徵、羽。

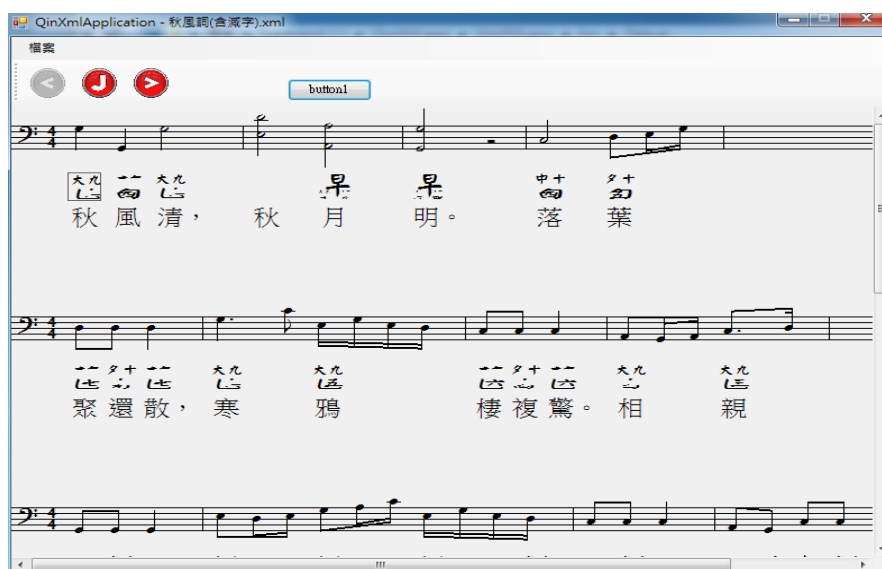
## 3.2 古琴輸入介面主要架構



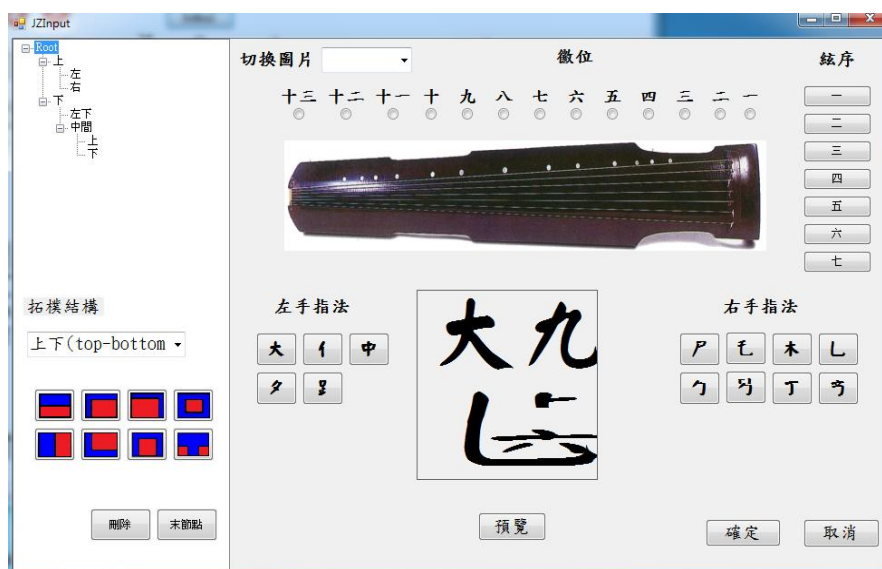
## 3.3 觸控面板偵測技術

介面的部分需先選擇選單的檔案->開啟檔案，然後去選擇一個 MusicXML 檔開啟，開啟後介面將會顯示如圖一，接著再利用上方工具列的三個按鈕來輸入減字譜，左邊的按鈕是用來將輸入框往前移動一個音符，右邊的按鈕則是往右移動一個音符，中間的按鈕則是用來進行當前音符的簡字輸入及編輯，編輯的視窗如圖二，左上角為字的拓譜結構，能分成 8 種不同的結構，包含上下結構、左右結構、左上包結構、左下包結構、右上包結構、上三包結構、全包围結構、與 T 字結構如圖三，由於一個減字譜部件可以由多個減字譜部件所構成，所以減字譜字符的拓撲結構形成階層式樹狀結構。我們可以用減字譜字符拓撲樹的方式來表示其拓撲結構。一個減字譜字符拓撲樹，是由

一個或多個減字譜部件作為節點所形成的樹狀結構。最上層根節點為減字譜字符，中間節點為減字譜部件，最末端的葉節點則是減字譜指法符號、徽位或是絃位，也能更換古琴的圖片，如圖四，也可以切換古琴的示意圖，如圖五，以此類推，可依製譜者的喜好去更換古琴圖片，作法是建立一個 combobox 的元件，把圖片匯入再加以編號，顯示當下的圖片時，同時也把其他的圖做隱藏的動作。



圖一 開啟後介面



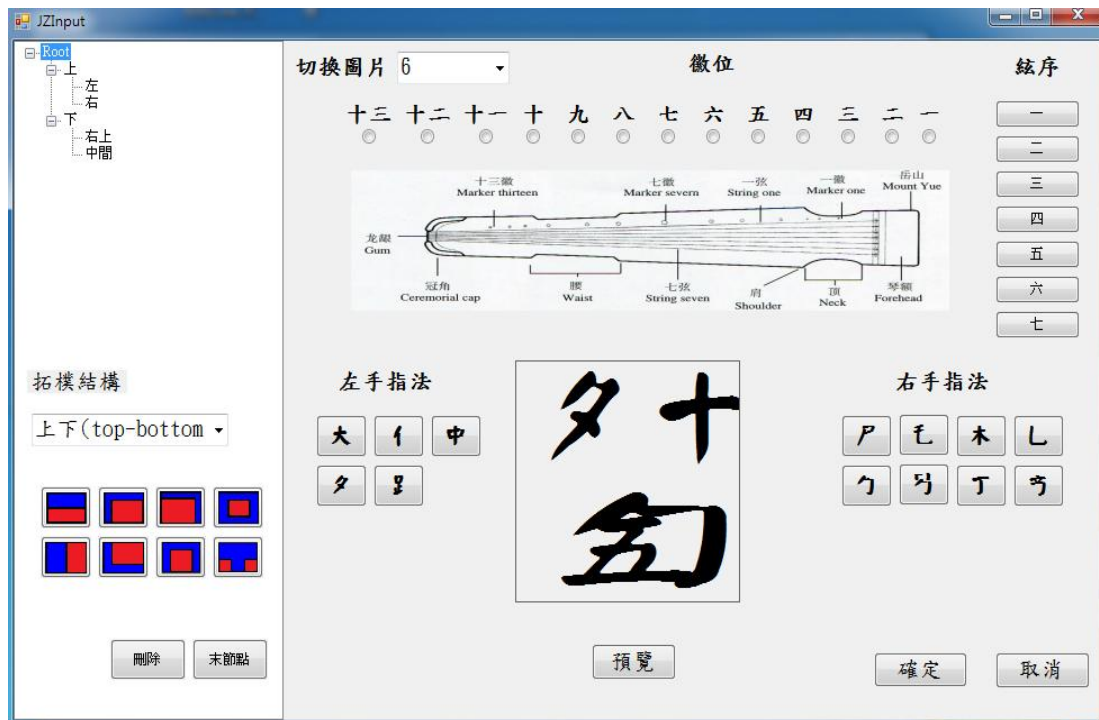
圖二 減字譜的編輯視窗

拓樸結構類型	拓樸結構圖	指法範例
上下結構		弗
左上包結構		省
左下包結構		區
右上包結構		勻
上三包結構		登
全包圍結構		因
T字結構		鼎

圖三 減字譜符使用的拓樸結構



圖四 能更換古琴之圖片



圖五 切换為古琴示意圖

### 3.4 古琴與減字譜繪製

再來是彈奏古琴的觸控介面，從一開始的畫面再增加一個演奏按鈕，切换到彈奏的視窗，圖六所示的琴名稱是「紅輕雷」，於南宋（1127-1279）時期，材質是桐木、黑紅色漆、鹿角灰，琴面像是小蛇腹斷紋。首先用修圖工具把背景的部分作去背的動作，再來把弦跟徽位的部分讓它消失，接著放到picturebox裡面，琴弦的部分是以電腦定座標的方式去構成線段，先用MessageBox去看圖之對應的座標，再畫上線段，如圖六，在彈奏的過程當中，觸碰琴弦的時候也會跟著改變顏色，如圖七，也會顯示彈奏者所彈的位置對應之減字譜。





圖六 古琴彈奏之介面



圖七 按下第一弦的變化

### 3.5 古琴聲音播放

最後一個階段是聲音與音效的部分，把每條弦與每個徽位的音都存入電腦之中，再去對應使用者觸碰的位置之弦與徽位，而發出琴的聲音，這部分目前還在實作當中。

## 四、 遭遇問題與解決方法

### 4.1 在編輯模式中如何讓左右手指法、徽位、弦序的按鈕與畫面連接

Button 上的減字是要灌減字的字型才能有所顯示，按下去的動作是把所有的字型都放到陣列裡，再去對照每個字做連接。

### 4.2 如何切換圖片的顯示

拉一個 combobox，把每一張圖片放到每個 picturebox，再用 combobox 去設定當顯示第一張圖的時候，其他圖片要 visible，第二張圖片以此類推。

### 4.3 如何在 picturebox 上畫線

如果直接在Form上面畫線的話，線段是會在picturebox之下，無法看到線段，會被picturebox覆蓋過去，所以要讓Form跟picturebox

變成是同一個面才能畫在picturebox上，作法是設定為

```
Graphics g = Graphics.FromImage(this.pictureBox1.BackgroundImage);
```

#### 4.4 如何判斷當觸碰弦的時候改變弦的顏色

把線的兩端座標儲存起來，點下去的時候會有一個座標，然後用兩點式去比對是否有在那條線上，不過要把範圍定大一點，因為在觸控的時候不會剛剛好觸碰到那條線。

#### 4.5 如何顯示當觸碰弦的時候顯示當下第幾弦與第幾徽位

去定義 picturebox 的上界與下界，把第一條弦的位置設定為初始值一，之後第二條與第三條的座標設定好之後，以此類推，觸碰之後返回當下的值再顯示到螢幕上

#### 4.6 如何判斷左右手不同手指觸控弦與徽位

這部分比較困難的是在平板上面無法去辨別是用拇指、食指、中指、無名指還是小指所觸碰螢幕，所以使用介面去切換是用哪跟手指彈奏。

## 五、 結論

能夠在平板電腦上彈奏，顯示當下所彈的音所對應的減字譜功能，也能發出跟古琴一樣的聲音，還可以把樂譜匯入置電腦中，加以編輯與創作，達到能在虛擬上面也可以彈奏的目的。

## 六、 參考文獻

- [1] 林西莉，古琴的故事，貓頭鷹出版社，2009
- [2] 游智為，使用 XML 來建立古琴減字譜之數位編碼，2011