

# Happiano

專題編號：108-CSIE-S023

執行期限：107 年第 1 學期至 108 年第 1 學期

指導教授：謝東儒 老師

專題參與人員： 105590001 楊宸瑜  
105590047 賴玟君

## 一、摘要

資訊化的時代，我們常用網路去搜尋資料，學鋼琴是許多人心中的夢想，而我們專題主題是一個HTML5互動式鋼琴教學系統，希望能讓使用者從基礎的樂理知識，到能完整談出一首曲子，都能利用此網站自學。採用HTML5來呈現此系統，並透過VexFlow API的svg來顯示所有樂譜的畫面及動畫；也利用開源的調音器程式，作為我們收音後判斷音高的library。最後我們會將這些子系統進行整合，完成這個鋼琴互動式教學系統。

關鍵詞：VexFlow、Javascript、Piano instruction、Web Audio API

## 二、緣由與目的

隨著科技日新月異，現代人已經很習慣在網路上搜索資訊，並透過網路學習。學鋼琴是許多人心中的夢想，但學習鋼琴的相關知識卻較難以透過網路取得，也很難用網路自學。綜觀市面上已有的學習套件，大多是APP，或非開源的軟體。因此我們希望開發一個HTML5鋼琴互動式教學系統，在練習網頁前端的同時，也能讓有學習需求的人們使用。使用者能透過手機或平板電腦連上此系統，並將手機平板放置在實體鋼琴上，以外接或內建麥克風收取使用者在實體鋼琴上之琴音，透過本系統判斷彈奏是否正

確，以檢視自身彈奏正確率。以這樣的方式逐步自學，最後達到能彈奏出完整曲子的程度。

## 三、研究報告內容

### (一)研究範圍

研究網頁前端開發與現有的API之整合應用，與使用者透過網路自學鋼琴之成效。

### (二)工具說明

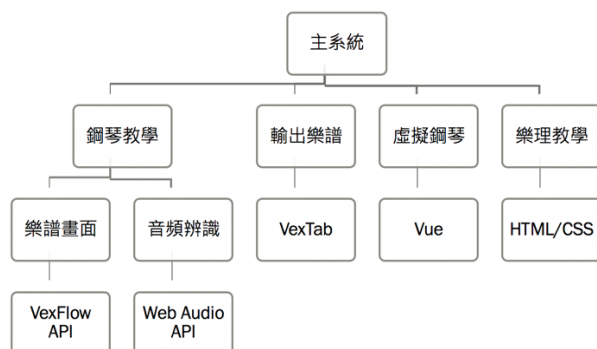
Html5/CSS3/JavaScript:HTML負責的就是把網頁的結構生出來，所以看起來都方方正正的，不是那麼美觀，而CSS就是負責把外貌給顯示出來，讓網頁的外貌看起來美觀一些，最後JavaScript再負責去控制網頁裡面的內容以及使用者的操作行為。

### (三)使用技術方法

1. VexFlow: VexFlow是開源在線樂譜渲染API，完全是用JavaScript編寫，在瀏覽器中運行。VexFlow支持HTML5 Canvas和SVG。
2. Vue: Vue是個發展中的前端框架。Vue的核心庫只關注視圖層，只需易於上手，又可以與第三方庫或既有項目整合。另一方面，Vue也完全能夠為複雜的單頁應用提供驅動。
3. VexTab: VexTab是一種用於書寫音樂的語言，可以用它來建立，編輯和分享非常好看的五線譜和吉他譜了。
4. Web Audio API: Web Audio API 是Web

處理與合成音頻的高級 JavaScript API。這個API是被設計編寫腳本聲音引擎，以及來完成我們在各種音樂製作軟件中對聲音的編輯和混縮。

#### (四)架構流程



#### (五)實驗結果

1. 基於我們軟體的鋼琴教學功能：針對初學者，他能在短時間內有樂譜的基本認知，並在持續學習後，能學會彈奏一首簡單曲子，且有評分功能，測試自己演奏完整度。
2. 基於我們軟體的虛擬鋼琴功能：方便使用者在無任何實體鋼琴下去做使用，還能用我們軟體內的鋼琴教學搭配使用練習。解決了用戶對於沒鋼琴，只要使用我們軟體就能正常學習鋼琴。
3. 基於我們軟體的輸出樂譜功能：針對所有用戶想要把VexTab轉換成樂譜和音檔去做彈奏或聆聽。唯一缺點是VexTab的輸入語言要自行打入VexTab看得懂的簡譜。  
解決辦法：寫一個midi檔轉VexTab的程式到我們的系統中，使用者就只需要找midi檔音樂丟入我們的網站即可立即輸出樂譜和音檔。
4. 基於我們軟體的樂理教學功能：對於一般想學鋼琴基本知識的人去做使用。

#### (六)結論

在做專題時，我們發現VexFlow真的是非常低層的API，幾乎只有提供最基本的音符及五線譜渲染功能，因此若需要進階一點的功能，像是小節線判斷或是實現音符變色及動畫，就需要自己寫出來。

#### 參考文獻

- [1] VexFlow.  
<http://www.vexflow.com>
- [2] Web Audio API.  
[https://developer.mozilla.org/zh-TW/docs/Web/API/Web\\_Audio\\_API](https://developer.mozilla.org/zh-TW/docs/Web/API/Web_Audio_API)
- [3] VexTab to 樂譜.  
<https://github.com/fyhao/testmidi>
- [4] Piano.  
<https://codepen.io/anon/pen/YvmZYE>