

## 摘要：

本組專題利用影像處理去辨別及生成鋼琴樂譜，將網路上或手機程式上的鋼琴彈奏影片進行處理，搭配寫譜軟體，實現輸入影片，輸出五線譜的功能。主要分為三個部分，第一個部分為**鋼琴琴鍵辨識**，辨別每個鋼琴琴鍵的座標位置；第二個部分為鋼琴琴鍵的**按壓辨識**，辨識按壓琴鍵的座標位置；第三部分為**數值處理**，處理第一個部分及第二個部分所獲得的數值，並將其整理轉為**五線譜**輸出。

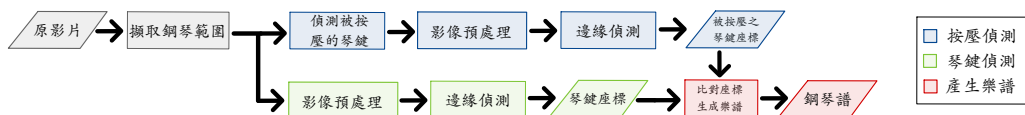
## 壹、研究動機

隨著串流影音技術的成熟，網路上有非常多的鋼琴彈奏影片，但多數都不會附上免費樂譜，多半只能自己聽、自己寫譜，而有些影片是無聲的，或者是走音的鋼琴，導致我們難以單靠聲音來辨別音符，於是本專題利用影像辨識，透過影像生成五線譜，既能省下時間，又能補足聲音辨識的不足，帶給使用者更好的體驗。

## 貳、軟體架構



## 參、系統流程圖



按鍵座標 [按鍵序, 按鍵左座標, 按鍵右座標]:  
[[0, 82, 191], [1, 196, 306], [2, 311, 420], [3, 425, 534], [4, 539, 649], [5, 654, 763], [6, 768, 878], [7, 883, 992], [8, 997, 1106], [9, 1111, 1221]]

按鍵紀錄 [音名, 相對編號, 結束編號, 持續長度]:  
[[['c', 62, 106, 44], ['c', 115, 157, 42], ['g', 171, 217, 46], ['g', 227, 269, 42], ['a', 281, 322, 41], ['a', 339, 375, 36], ['g', 394, 407, 93], ['f', 505, 544, 39], ['f', 561, 604, 43], ['e', 616, 658, 42], ['e', 670, 711, 41], ['d', 724, 766, 42], ['d', 780, 820, 40], ['c', 836, 937, 101], ['g', 946, 993, 47], ['g', 1005, 1049, 44], ['f', 1059, 1101, 42], ['f', 1113, 1156, 43], ['e', 1169, 1211, 42], ['e', 1223, 1264, 41], ['d', 1279, 1372, 94], ['g', 1391, 1433, 42], ['g', 1447, 1490, 43], ['f', 1502, 1543, 41], ['f', 1557, 1600, 43], ['e', 1611, 1652, 41], ['e', 1666, 1710, 44], ['d', 1721, 1821, 100], ['c', 1833, 1874, 41], ['c', 1889, 1938, 49], ['g', 1945, 1987, 42], ['g', 1999, 2043, 44], ['a', 2056, 2100, 44], ['a', 2112, 2152, 40], ['g', 2166, 2259, 93], ['f', 2277, 2322, 45], ['f', 2334, 2378, 44], ['e', 2388, 2432, 44], ['e', 2443, 2489, 46], ['d', 2501, 2543, 42], ['d', 2554, 2594, 40], ['c', 2609, 2609, 90]]

## 肆、研究成果



小星星原版樂譜

一、無光影雜訊下的情況模擬：使用線上鋼琴彈奏以模擬理想情況，輸出琴譜，音名完全正確。



圖(1) 理想鋼琴琴鍵偵測

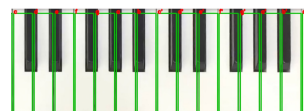


圖(2) 理想琴鍵按壓偵測

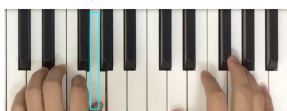


圖(3) 理想鋼琴樂譜

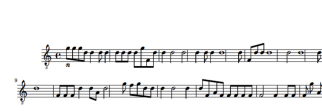
二、真實彈奏情況：實際的鋼琴彈奏受到光源的影響，琴鍵按壓偵測出現錯誤，導致五線譜準確率下降。



圖(4) 實際鋼琴琴鍵偵測



圖(5) 實際琴鍵按壓偵測



圖(6) 實際鋼琴樂譜