

# 2019「中技社AI創意競賽」

## 2019 CTCI Foundation AI Innovation Competition

### AI 與藝術 AI & Art



## AI 虛擬和聲歌手-你來唱我來和

國立清華大學 資訊工程學系 資訊系統與應用研究所  
蘇豐文 教授、蘇時頤 同學、江甘霖 同學、鄭鉅融 同學

### 作品概述

從圖像的突破性發展之後，AI人工智慧一直在許多領域有著豐富的應用和前瞻性，其中一項便是與音樂領域的結合。受所學以及自身興趣所啟發，我們動手打造了從音樂生成到虛擬歌聲演唱的整套流程，利用相關技術跟巧思設計出環環相扣的組織架構，先讓使用者輸入關鍵主旋律，經過AI模型產生對應合唱譜例，將譜例資訊轉入人聲合成編唱系統，以對嘴動畫人像作為輔助展現，產生亮麗的結果。

### 產業及社會貢獻

從育樂面相出發來看，教育方面無外乎能夠作為教唱亦或是試唱教學的範本素材，從娛樂角度更期待在未完善的語音庫及添加更多演唱技術參數下，讓各類型樂手，舉凡歌劇至流行音樂甚至說唱型歌手都能概括不同風格的演唱技巧。產業在過去幾年來，隨著日本YAMAHA推行的VOCALOID，打造了以初音未來為首的虛擬人物團隊，更在近年來屢屢登上世界大型舞台，轟動各地。

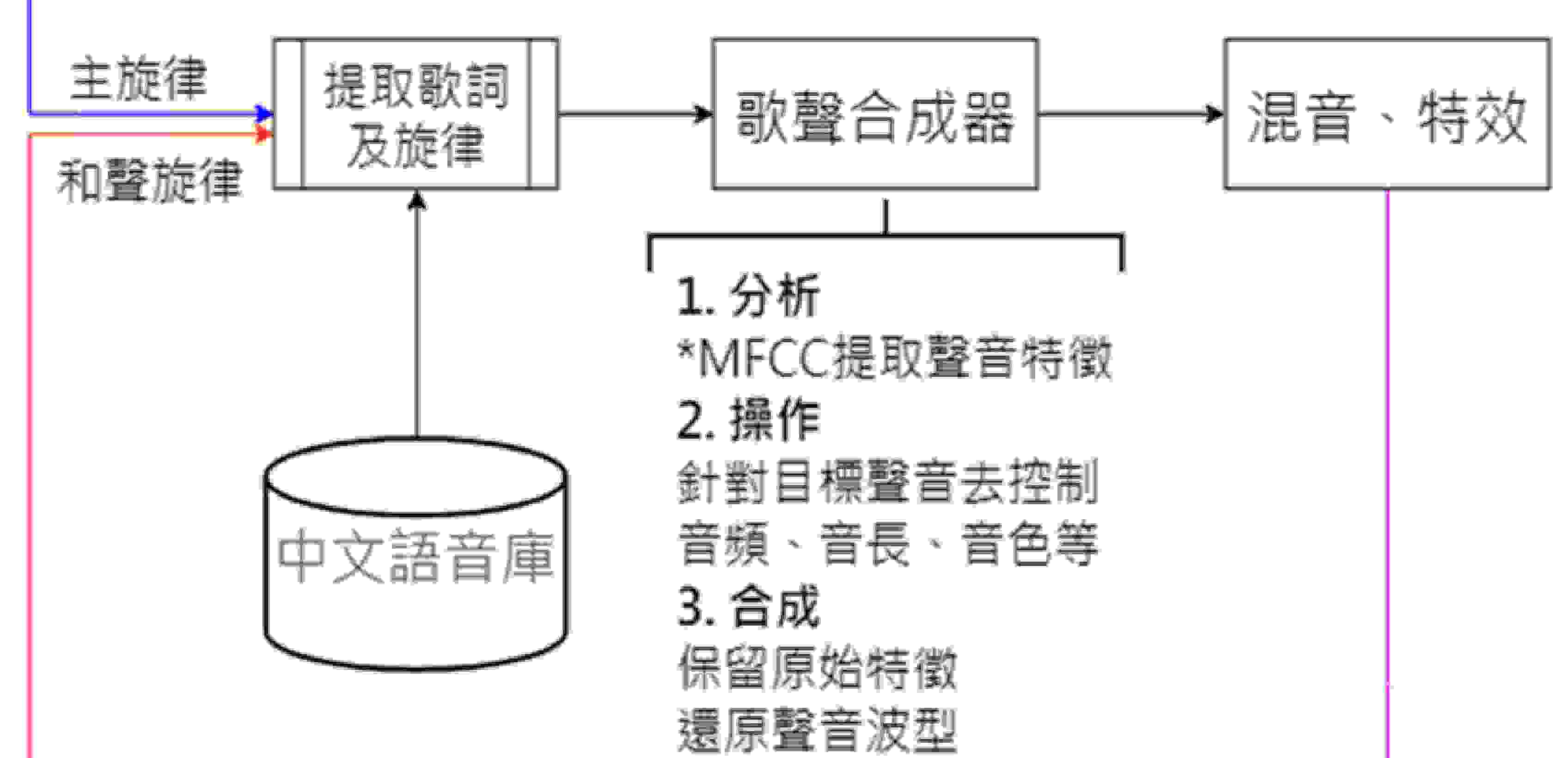
### 創意及核心技術

1. 數位樂譜整合：利用數位編輯樂譜的interface，整合各種例如: midi、wave、flac、ogg等音樂格式作為輸入，編輯創作出屬於自己的音樂風格的旋律線及聲線配置。
2. 和聲產生：預訓練產生的和聲模型能針對不同的主旋律，產生相關聯的合音，增加樂曲聆聽的豐富度和創新感受。
3. 和聲字詞對齊：透過中文語句斷詞為基礎下，設計了一套與主旋律進行alignment的演算法，讓AI能在音符數量不整齊的情形下，自動對齊主旋律歌詞，保持合唱進行的整齊。
4. 人聲合成生成：透過我們建構好的聲碼器，先行偵測語音庫中的基頻音調，調整音高並保留原始聲音訊號的週期、音色，即可統整聲音各種的特徵通過合成算法，輸出構建回其原始的波形訊號。
5. 特效、混音修正：我們系統也嘗試加入參數控制，在混音的聲量的大小聲平衡控制、特效器的調整去優化最初合成的歌聲輸出。
6. 擴增實境模擬人像嘴型動畫：使用Apple的animoji虛擬人像動畫，透過swift code編寫進入iOS app後，除了虛擬歌聲以外，更有一套我們自訂的人像動畫，讓視覺、聽覺都同時被展示。

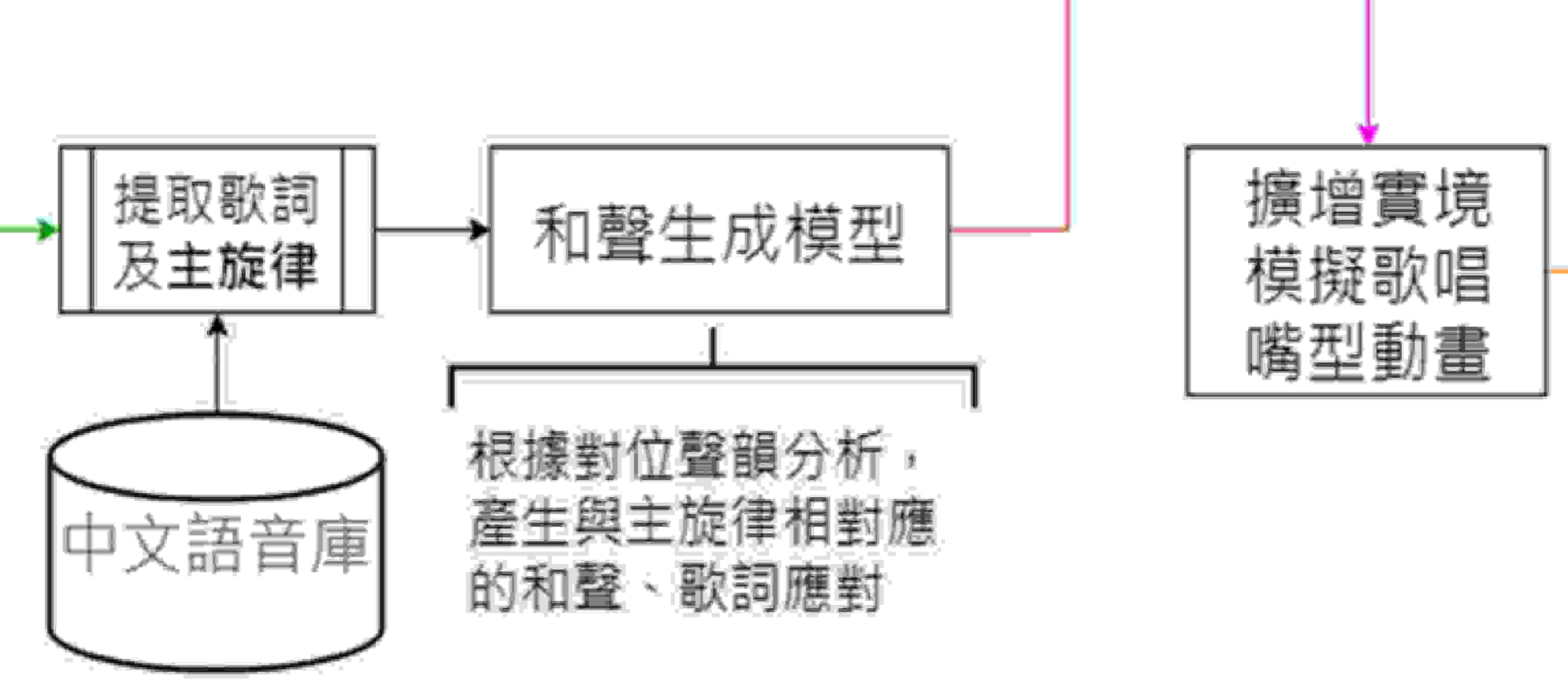
#### 數位樂譜整合



#### 歌聲生成系統



#### 和聲生成系統



#### 雙聲部虛擬歌手演唱

