

## 居家環境中的異常聲音辨識 Recognition of Abnormal Sounds in Indoor Environment

### 摘要

在居家的生活環境中有許多不同類型的聲音，透過人類的聽覺能辨識出聲音的獨特性，進一步判斷周遭環境的狀況。將聲音辨識技術應用於居家環境的異常聲響監控系統上，可以大大提升日常生活的安全性。

本研究提出一個應用於居家環境中的異常聲音辨識系統，我們將所收集到的異常聲響，包含尖叫聲、嬰兒哭聲、咳嗽聲、玻璃破碎聲、笑聲和門鈴聲音等六種，從中擷取出時間域及頻率域的多個特徵來做分析，接著利用循序前進浮動搜尋演算法（**Sequential Floating Forward Selection, SFFS**）來選取較有鑑別度的數個特徵來訓練各種異常聲音的支援向量機（**Support Vector Machine, SVM**）。實驗結果顯示，此居家環境中的異常聲音辨識系統，能夠有效的辨識各類異常聲響，達到監控居家安全的效果。

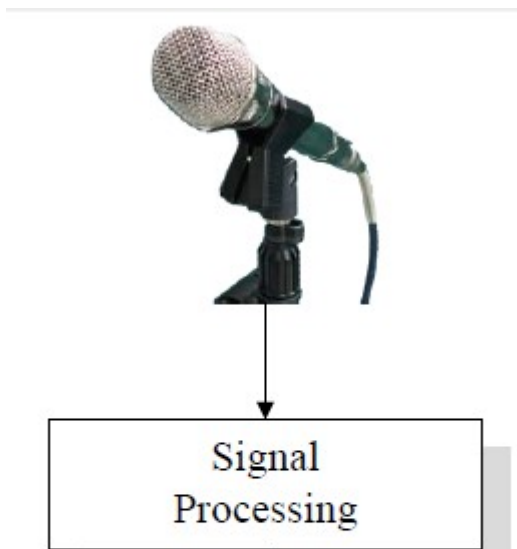
### 研究方法

在居家的生活環境中有許多不同類型的聲音，透過人類的聽覺能辨識出聲音的獨特性，去更進一步判斷周遭環境的狀況，而每種不同的聲音則代表著不同的事件發生，而本研究提出一個居家環境中異常聲音的辨識系統，目的是來偵測環境中的異常事件，其方法的架構如圖3-1所見，大致上可以分成兩個部份：訓練步驟與測試步驟。一開始需先收集環境中不同的異常聲音，本研究是取六種不同聲音，依序是尖叫聲

（**Screaming**）、嬰兒哭聲（**Baby-cry**）、咳嗽聲（**Cough**）、玻璃破碎聲（**Glass Breaking**）、笑聲（**Laughing**）與門鈴聲（**Doorbell**），取得其音訊之後，再訓練的部分，要將訓練的音訊經過訊號前處理，接著去做特徵擷取，由於特徵數量過多，會經過循序前進浮動搜尋演算法

（**Sequential Floating Forward Selection, SFFS**）來選取具鑑別性的特徵，用選取出來的特徵分別去訓練六種不同的音訊，找出屬於各自的**SVM**分類器；再測試的部分，一樣是將測試的音訊做訊號的前處理，接著擷取出經過特徵選取出來較具鑑別度的特徵，用這些特徵與之前訓練出來的**SVM**分類器做比對並去執行測試分類，來判斷該測試音訊是屬於何種異常聲音，並將測試音訊的分類結果顯示出來。在本研究中的前處理詳細的過程與擷取出來的特徵種類，於後面的子章節一一做詳細的介紹。

### 系統流程圖



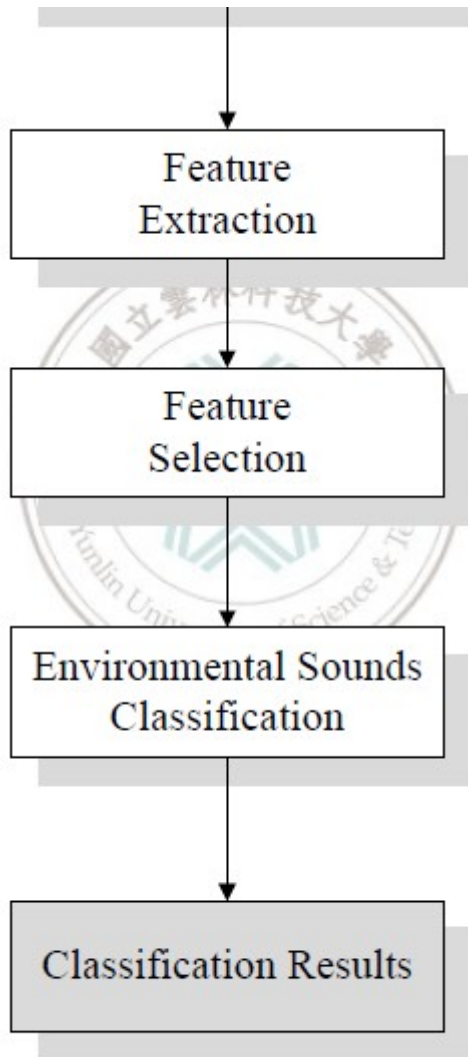


圖 1-1 本系統方法概要圖

### 實驗結果

	J. C. Wang [7]	G. Guo [31]	R. S. S. Kumari[32]	本研究的特徵
Screaming	78%	74%	76%	94%
Baby-cry	90%	80%	86%	86%
Cough	65%	68%	68%	94%
Glass Breaking	84%	86%	80%	86%
Laughing	58%	64%	56%	58%
Doorbell	96%	96%	88%	98%
Total Accuracy	78.5%	78%	75.8%	86%

	測試時間
J. C. Wang[7]	3.61s
G. Guo[31]	4.06s
R. S. S. Kumari[32]	3.45s
本研究 24 種特徵	4.53s
SFFS 選擇後的 4 種特徵	3.26s

關閉視窗