

新生兒哭聲模式與生理刺激關聯性研究 Analysis of the Relationship between Infant Crying and Physiological Stimulation

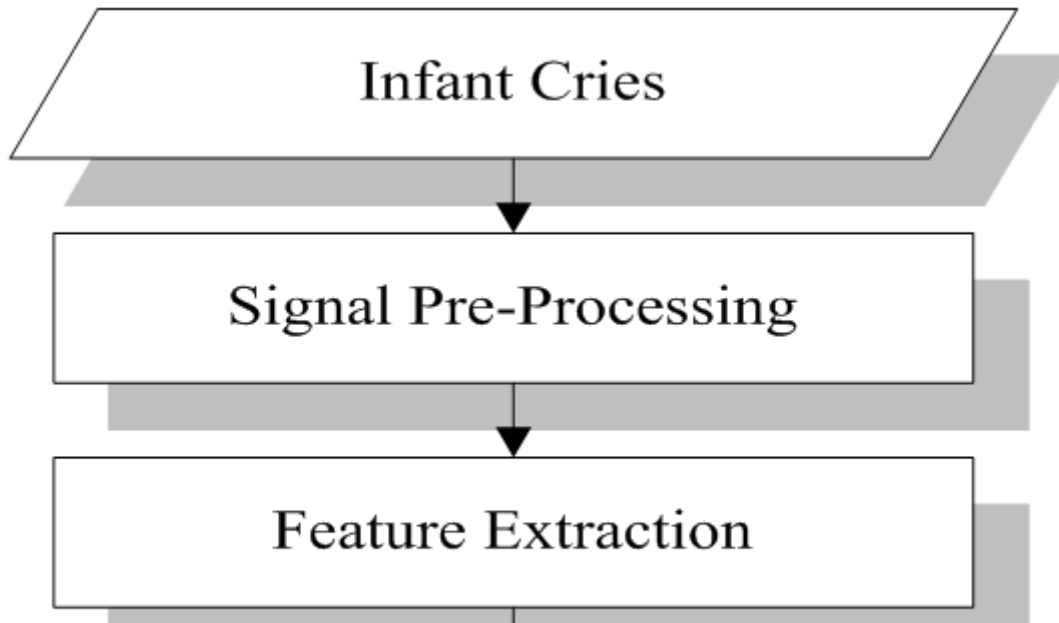
摘要

當新生兒呱呱墜地，還未學習如何說話時，無法利用言語來表達自己本身的情緒與生理需求，其表達各種情緒、心理與生理需求，都是利用哭鬧聲與臉部表情來傳達訊息。故對新生兒而言，哭聲為一種與生俱來的特殊語言，可以作為嬰兒與外界最主要的溝通方式。因此，如果可以準確判斷出新生兒不同的哭聲所代表的各種含意，那麼就能夠了解嬰兒情緒以及生理需求的各項變化，有助於提早發現問題與即時處理。本論文提出一個辨識新生兒哭聲模式的系統，藉由新生兒哭聲分辨出三種模式，包含飢餓、疼痛以及想睡覺。本研究擷取訊號在時間域以及頻率域上的多種特徵，並透過循序前進浮動搜尋演算法，選取出具有鑑別性的特徵參數，接著使用分類器，進行訓練以及測試，最後分類出這三種哭聲模式，實驗結果顯示，本系統能夠準確及有效地分類出這三種哭聲模式，系統平均準確率高達92%。

研究方法

本研究提出一新生兒哭聲模式的辨識系統，目的在於分辨出新生兒為何哭鬧，能夠準確且快速判斷新生兒的情緒或是生理需求，本系統將分類出三種新生兒的哭聲模式，分別為飢餓(Hungry)、想睡覺(Sleepy)以及疼痛(Pain)。其研究方法概要如圖1所示，先將從嬰兒室收集到的新生兒哭聲訊號，透過訊號前處理的步驟將訊號正規化、音框化和端點偵測等處理，接下來進行特徵擷取找出聲音訊號上的多種特徵參數。然而擷取的特徵參數種類繁多，並非都是對分類有利的特徵參數，因此經由循序前進浮動搜尋演算法來進行特徵選取，選取出一組最佳化的特徵參數集合，藉以降低特徵數量，並能使得分類正確率為最高。接著將這組最佳化的特徵參數集合，提供給支援向量機來訓練個別哭聲模式的分類模型，待訓練出各種類模型後，就能夠測試新生兒的哭聲訊號，而測試方式則是利用DAG-SVM來達成多種類的分類，因此當輸入新生兒哭聲時，系統就能比對分類模型，辨識出哭聲模式的種類。

系統流程圖



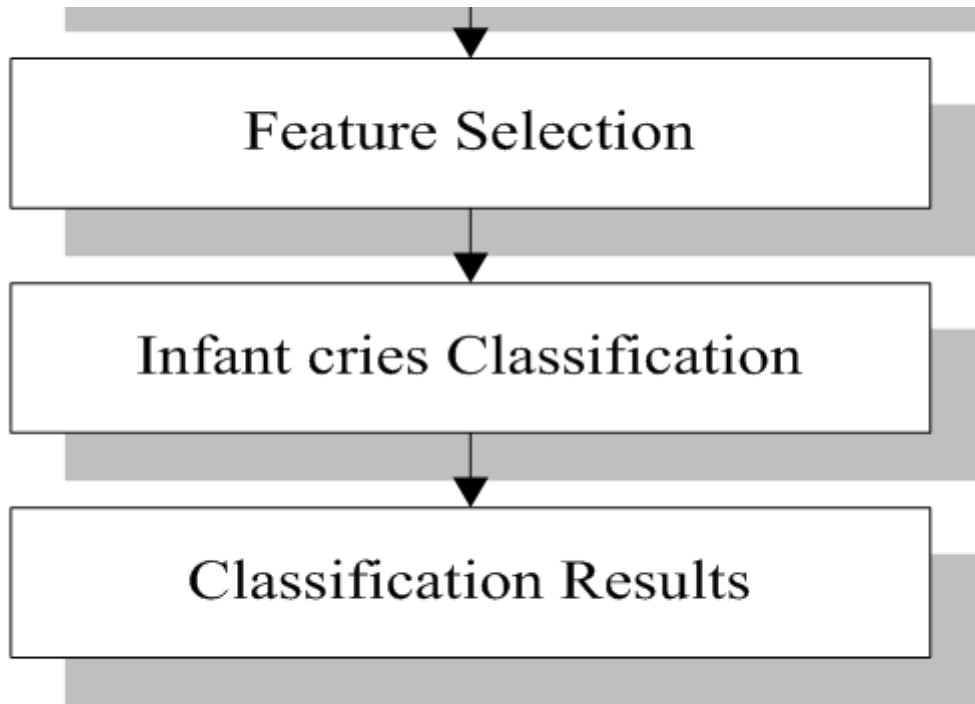


圖 1 本系統方法概要圖

實驗結果

System classification Actual classification	飢餓	想睡覺	疼痛	Accuracy
	(Hungry)	(Sleepy)	(Pain)	
飢餓(Hungry)	81	0	7	92.0454%
想睡覺(Sleepy)	3	63	3	91.3043%
疼痛(Pain)	6	0	82	93.1818%
Average				92.1771%