

109學年度大學部專題競賽



國立清華大學資訊工程學系

Department of Computer Science, National Tsing Hua University

Baby Monitor 嬰兒監控

106062117 劉予文 106062122 丁憶涵

研究動機

根據統計，在嬰兒猝死的案例中，「趴睡」是嬰兒猝死症的關鍵危險因子。因為趴睡會降低從睡眠中覺醒的能力，所以窒息情況發生時，寶寶可能就死於夢中。

因此我們認為，若是能夠結合科技，讓寶寶在發生意外情況時，能及時通知沒有注意到的父母們，便可把握黃金救援時間，避免憾事的發生。

目的

將感測器裝設於嬰兒車正上方，即可在不直接接觸嬰兒的情況下獲得其生命徵象數值，並將蒐集到的生命徵象數值傳送至雲端資料庫進行即時的分析處理，一旦有疑似危險的生命跡象，例如心跳停止、大幅下降、大幅上升等，即發出警報，通知父母親來到嬰兒車旁檢查寶寶是否有恙。

設計原理

■ FMCW

Frequency-Modulated Continuous Wave，是一種依照時軸變化改變頻率的波

■ 相位重建

藉由將不連續的地方補上週期 2π 的整數倍，以取得一個連續分布的相位圖。並將相位重建後的相位變化當作 chest displacement 來使用

■ 分離呼吸和心跳

由於人類的呼吸和心跳頻率範圍並不重和，因此可以藉由濾波器來分離

■ 頻譜估測

藉由傅立葉轉換將分離後的呼吸心跳進行頻譜估測

■ 峰值距離

在藉由各自的波型中的峰值距離來估算心跳和呼吸頻率。如果傅立葉轉換估算的圖置信度過低，則使用峰值距離估算的結果

結果

A. 沒寶寶或是有一個無心跳的寶寶的情況

Chest displacement 幾乎沒有改變，偵測到的 SumEnergy 也很小

B. 有正常心跳的寶寶、但因為動作導致無法偵測的情況

Chest displacement 改變劇烈，SumEnergy 大於門檻，動作偵測 flag 顯示為 1

C. 有正常心跳的寶寶的情況

Chest displacement 正常改變，在置信度和能量正常的情況下，將估計的心跳與呼吸當作可以使用的資訊



當判斷結果顯示有異常時，傳出警報至醫護人員或父母處