

## 第五章 結論與未來發展

### 5.1 研究結論

本研究提出以嵌入式系統晶片實現一脈搏生理訊號監測系統，除了脈搏量測電路的製作外，另設計了相關訊號傳輸電路以及以網頁方式顯示所量測到之脈搏生理訊號，最後應用相似度演算法，計算所量測到之脈搏生理訊號之間相似度大小。本研究研究成果如下：

#### 1. 脈搏生理訊號量測電路

本研究採用壓電元件以將人體脈搏物理訊號轉為電壓訊號，而由於所感應之電壓訊號相當微小且具有相當多之雜訊，因此實作儀表差動放大電路、高低通濾波電路以濾除不必要之雜訊。接著，為了使後端類比數位得以順利轉換，加入了電壓箝位電路，以將整個電壓訊號拉升至零準位以上。

#### 2. A/D 轉換電路及串列傳輸介面實作

本研究實作一類比數位電路以將前端之類比訊號轉為數位訊號。再利用 8051 單晶片實現串列傳輸介面，以作串列傳輸介面與嵌入式系統發展平台訊號傳輸。

#### 3. Linux 串列傳輸協定設計

本研究使用 Linux 作業系統做為應用程式開發環境，由於 Linux 系統在串列傳輸協定上並不如 Windows 那樣簡便設定，因此研究上自行設計一串列傳輸協定。

#### 4. 網頁伺服器架設與生理訊號顯示頁面設計

本研究將量測到之脈搏生理訊號以網頁方式呈現，所設計之脈搏生理訊號顯示頁面中，除了動態更新脈搏生理訊號圖形外，另動態的顯示其心跳頻率。

## 5. 計算心跳頻率演算法

本研究採用國外學者 Pan J, Tompkins WJ, 所提之” A real-time QRS detection algorithm” 演算法，以計算出心跳頻率。

## 6. 脈搏生理訊號相似度演算法

本研究最後設計一脈搏生理訊號相似度演算法，以計算所量測之脈搏生理訊號之間相似度。

## 5.2 研究未來發展

針對本研究的主題，提出以下幾點，做為未來可改善及繼續研究方向之參考。

### 1. 感測器選擇

本研究採用壓電元件以量測人體脈搏生理訊號，此元件對於壓力變化方面相當敏感，輕微的壓力變化即會造成相當大變化之輸出電壓，因此量測時，受測者只要稍微抖動一下，即會造成訊號的大幅度變化。除此之外，由於此元件為經由壓力的變化感應出電壓，若量測者其本身脈搏壓力相當微小時，此元件將可能無法順利感應出電壓，本研究在採集訊號樣本時，即遇到此問題。未來可採用紅外線或者它種感測器，相信可得到一更佳之訊號。

### 2. 訊號相似度量測

本研究在後端以相似度演算法，計算脈搏生理訊號間之相似度，結果呈現所用之相似度演算法的確可用於計算訊號之間相似程度，因此若能得知在生理訊號上之病徵樣式，我們就可以計算生理訊號與病徵樣式之間的相似度，以作為醫療判斷參考。

### 3. 生理訊號探勘

由於人體生理概況會表現於人體生理訊號上，也許我們可經由長期的儲存人體生理資訊資料並以資料探勘技術加以分析，而或許能探勘出某一疾病其生理訊號在疾病演發過程中的變化，以作為醫護人員判斷病患可能產生某一疾病之機率。而當然，由於單一疾病不單只顯示於單一種人體生理訊號上，因此設計更多的生理訊號量測儀器以及設計能找出這些生理訊號之間與疾病的關連性的資料探勘技術是必須的。若能開發這樣的系統，相信對於整個醫療上的幫助是相當大的。