

## A14-039

iSphygmomanometer

智慧型血壓計

## 隊伍名稱

新「聞」家 / NEWSphygmomanometer

## 隊長

洪培軒 交通大學電機工程學系

## 隊員

徐正威 交通大學電機工程學系

林佳安 交通大學電機工程學系

## 指導教授

黃聖傑 交通大學電機工程學系

## 作品摘要 Abstract

如何可以透過量測到的訊號得到血壓一直是許多研究者研究的重點，我們經由修改徑向共振理論，將量測手指上的PPG經過傅立葉轉換後各個諧波的能量帶入理論模型中，成功的得到了血壓。我們將其製作在iphone上，製作出了一個可以在iphone上直接使用的非侵入式無袖帶血壓量測APP，本APP是利用手機的閃光燈和相機測量手指尖端的PPG訊號，再利用修改過的徑向共振理論，從量測的訊號中得到血壓，根據我們目前的成果，其血壓的結果已非常接近美國醫療器材促進協會AAMI的標準，希望有了這個APP，可使得民眾在量血壓變得更為舒適便利。

本作品其重點特色總結如下：

1. 本作品之重點說明：
  - (1)推導出一個新的血壓訊號傳播理論
  - (2)研究出一個新的血壓量測演算法
  - (3)將演算法製成APP使其可以在iphone上使用
  - (4)APP的UI介面優化與設計
2. 本作品之創新性：
  - (1) 在本作品開始製作以前尚未出現使用影像來量測血壓的任何產品或程式
  - (2) 本作品是第一個能使用在iphone上的血壓量測APP
  - (3) 本作品量測血壓不需像許多其他相似產品必須另購買手環等硬體設備
3. 本作品之實用性：
 

本作品所製成之APP，使用影像來進行血壓的量測，使用時不會有一般袖帶式血壓計因加壓所產生的不舒適感，也由於不需加壓，所以不會因加壓而改變血液的流動情形，因此可以重複測量，將其製作成APP在手機內更是可以讓使用者隨時隨地量測，而且不需耗費成本來製作血壓計的硬體，更是環保，當然價格也可以因此便宜許多，非常的實用，是現代人量測血壓的首選。

Research has shown that more and more people suffer cardiovascular diseases. How easily and accurately obtaining physiological information from the detected signal is the current focus of research for many researchers. Blood pressure and the sensors are also popular topics among these researches. Although we can use a commercially available cuff based sphygmomanometer to obtain blood pressure easily, but the quality is unsatisfactory and it is not convenient to carry out. To solve this problem, we have found a novel way by measuring the photoplethysmography(PPG) signals in the finger-tips based on the modified radial resonance theory from radial resonance theory and its experimental results to obtain the blood pressures. In the experience, we measure PPG signals from finger-tips and wrists and discover that the correlation of Fourier transform between these two places is extraordinary high. Even more, taking the harmonics of the Fourier transform obtained in the finger-tip to compare with sphygmometer, a novel algorithm of computing blood pressure is derived. In this algorithm, the blood pressures can be obtained from the harmonic components of the signals measured by PPG. This way is very convenient and would not make user uncomfortable because it is non-pressurized. Furthermore, it can be used to monitor blood pressure for a long time. We realize it in iphone and hope this improvement can bring benefit to the patients with hypertension problems.



圖1 > 量測結果圖