

# 不只是一個血氧機-全方位健康監測儀

More Than a Pulse Oximeter — A Comprehensive Health Monitoring Device

指導教授:王壘

學生:傅啟睿 郭冠霆



## 一、摘要

近年來，隨著健康意識提升與老年人口增加，如何早期偵測與預防心血管疾病成為臨床研究的重點方向。早期心血管疾病的檢測方式多以侵入式方法為主雖然這些方法能夠精確地反映心臟與血管的功能狀態，但操作過程繁瑣且常使受測者感到不適。而光體積變化描記法 PPG 因具備體積小、成本低、操作簡易等優勢為建立可攜式和即時化的健康監測系統提供了可行性。

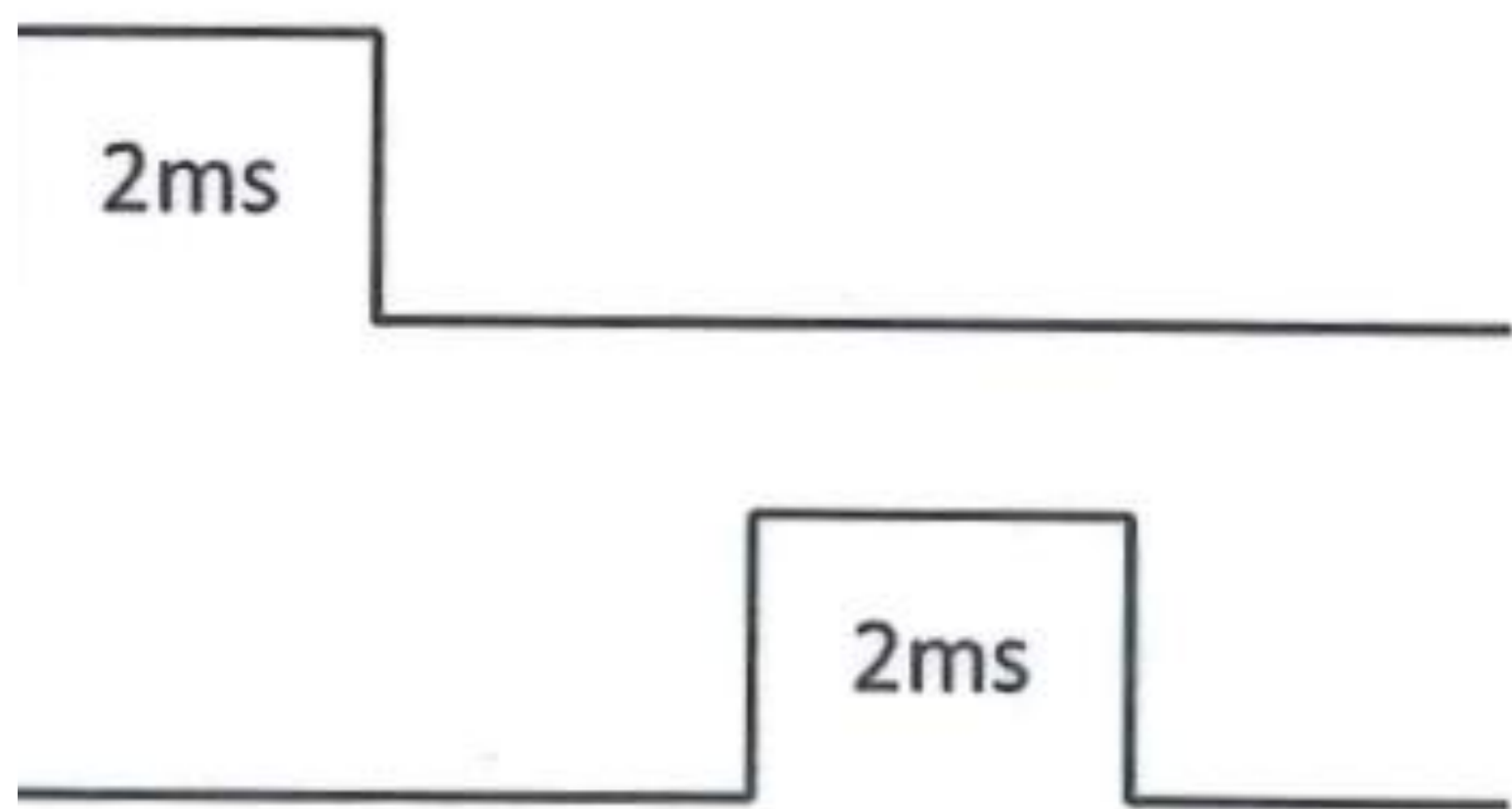
## 二、研究目的與方法

血氧:控制紅光與紅外光交錯發射並帶入血氧公式

紅光ON	紅光OFF	紅光OFF	紅光OFF
紅外光OFF	紅外光OFF	紅外光ON	紅外光OFF

## 三、結果

本研究的 PPG 裝置在延續既有SI、重弦波與TP值等生理參數分析能力的基礎上，成功整合血氧與心率測量功能。根據比對結果顯示，本研究系統所量測之血氧與心跳數值與商用儀器結果高度一致，顯示系統於新功能擴增後仍維持良好的測值精度。

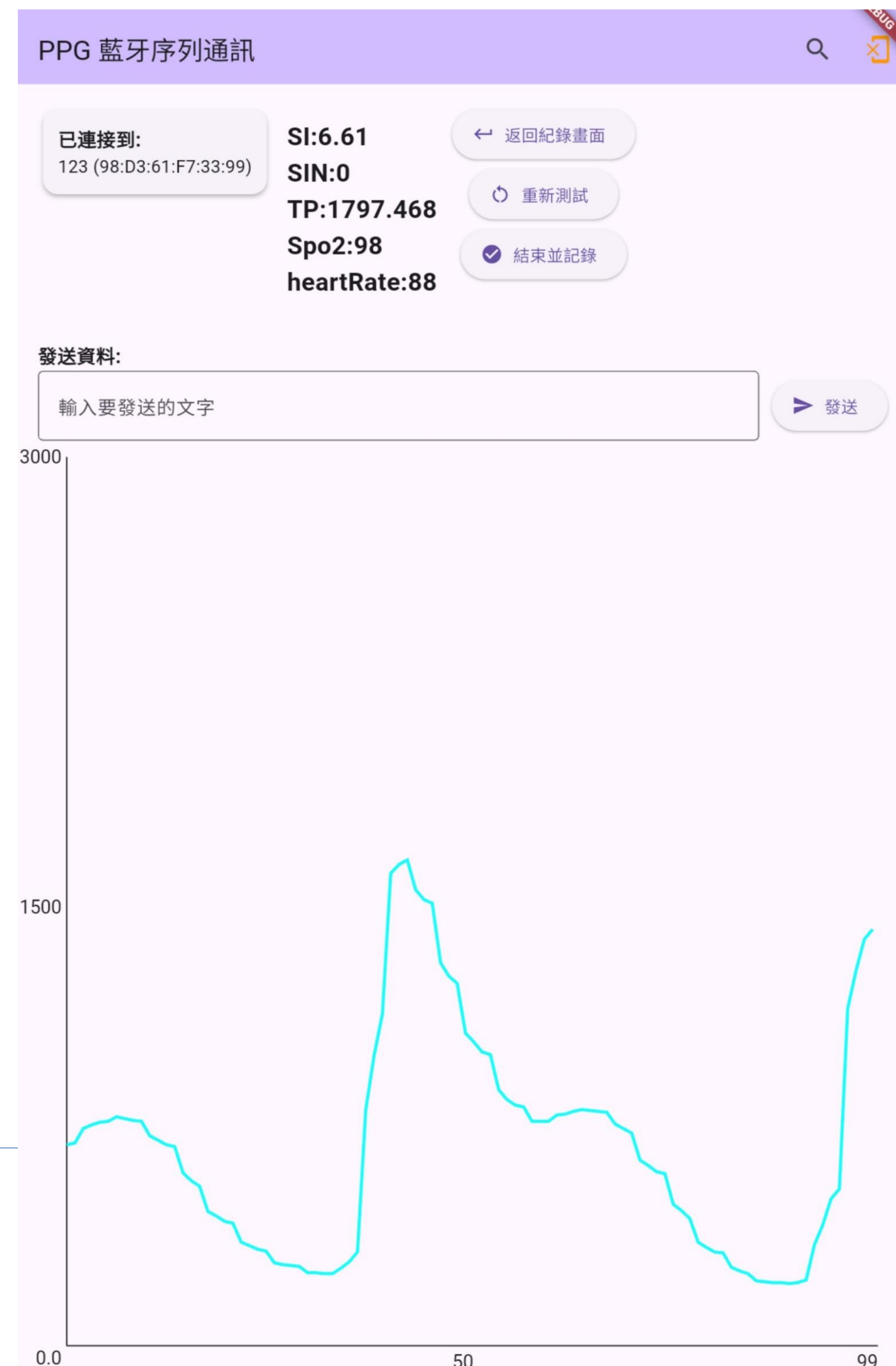
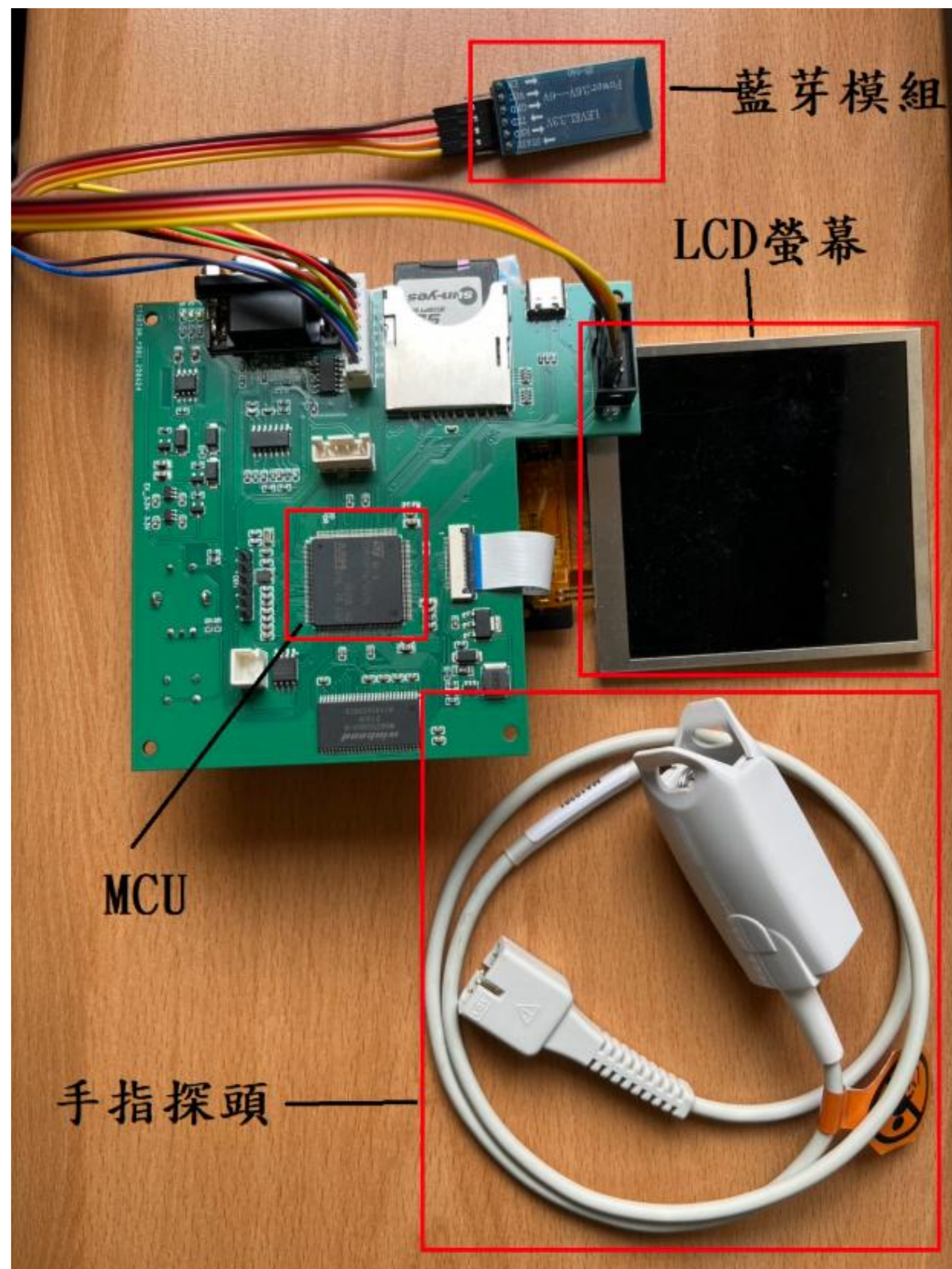
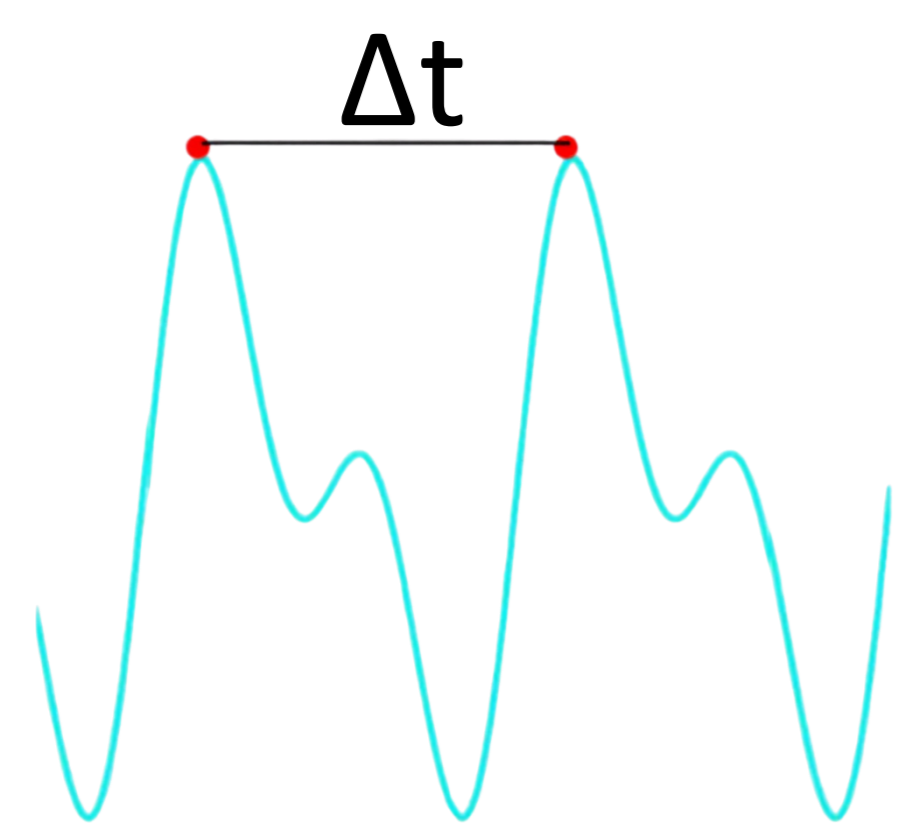


$$R_{OS} = \frac{A_R}{A_{IR}} = \frac{\ln\left(\frac{AC_R + DC_R}{DC_R}\right)}{\ln\left(\frac{AC_{IR} + DC_{IR}}{DC_{IR}}\right)}$$

$$SpO_2 = \frac{0.86 - 0.2 \cdot R_{OS}}{0.74 + 0.09 \cdot R_{OS}}$$

心率:可由相鄰波峰之間的時間間隔  $\Delta t$  推算

$$HR = \frac{60}{\Delta t} = \frac{60}{t_{peak,n} - t_{peak,n-1}}$$



## 四、結論

本研究成功開發出一套具備多功能的 PPG 量測系統。相較於以往僅能量測 SI、重弦波與 TP 值的版本，本研究在硬體與軟體層面皆進行了功能擴充。在硬體設計方面，重新設計了電路板，並新增了藍牙模組，實現與智慧型手機之無線資料傳輸，並開發手機應用程式作為即時顯示與資料記錄介面，提升使用者便利性與系統擴充性。最終，本研究成功打造出一套兼具多元量測功能與高擴充性的智慧健康監測系統，為早期風險預警提供更紮實的基礎，期望未來能協助人們遠離中風等重大健康威脅。

## 五、成本評估

專題名稱	PPG於新血管健康分析之系統設計與實作	
	時間	成本
製作前預估	120天	8000
實際完成後	150天	8000

