

基於16位元處理器之 心率偵測演算法

指導教授:闕河鳴

學生:9923159 林妤珊

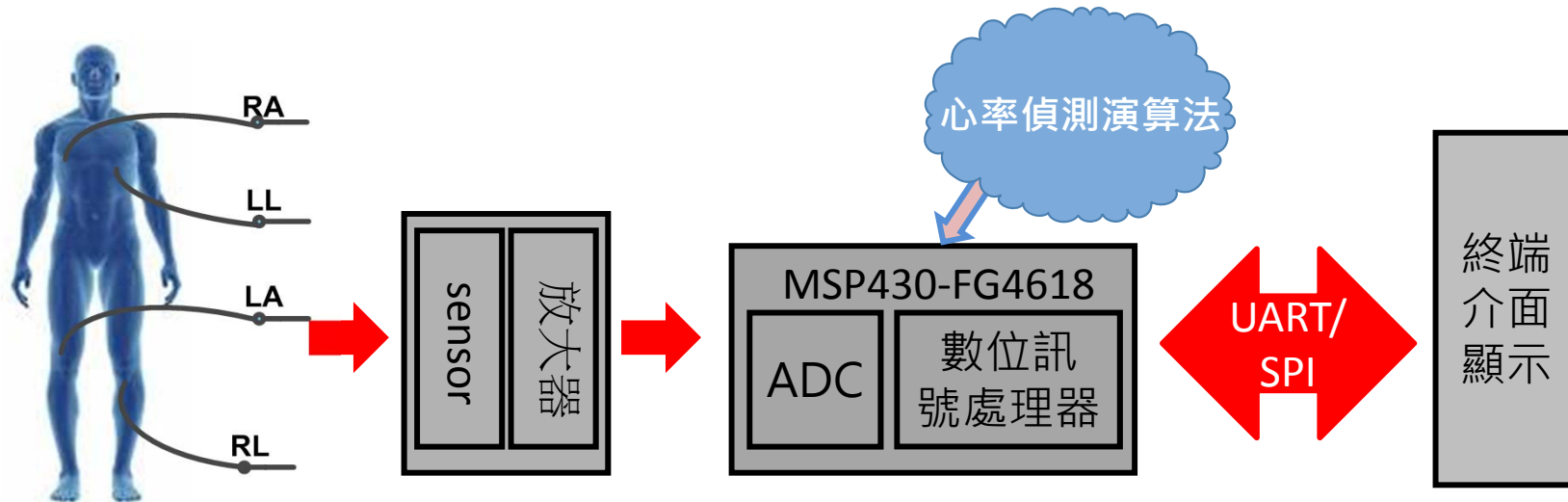
簡介

- 心臟疾病是為重大疾病之一，能以可攜性，低功耗的微控器與數位訊號處理器測量到心率並進行分析，實為重要。
- 設計動機：
 - MSP430擁有低功率但高效能的ALU，通用性高、整合性強，且成本較低廉。
 - 結合演算法與MSP430的心率偵測器，實現可攜性高，低功耗的通用心率測量系統。

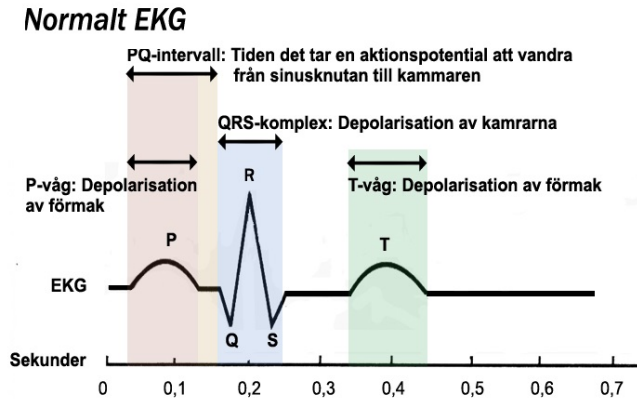


生醫量測系統架構

- 系統簡介：生理訊號先經過前端放大
 - 再由ADC轉成數位由數位訊號處理器運算
 - 運算結果由UART傳輸裝置傳輸
 - 終端介面顯示ECG波型與運算結果



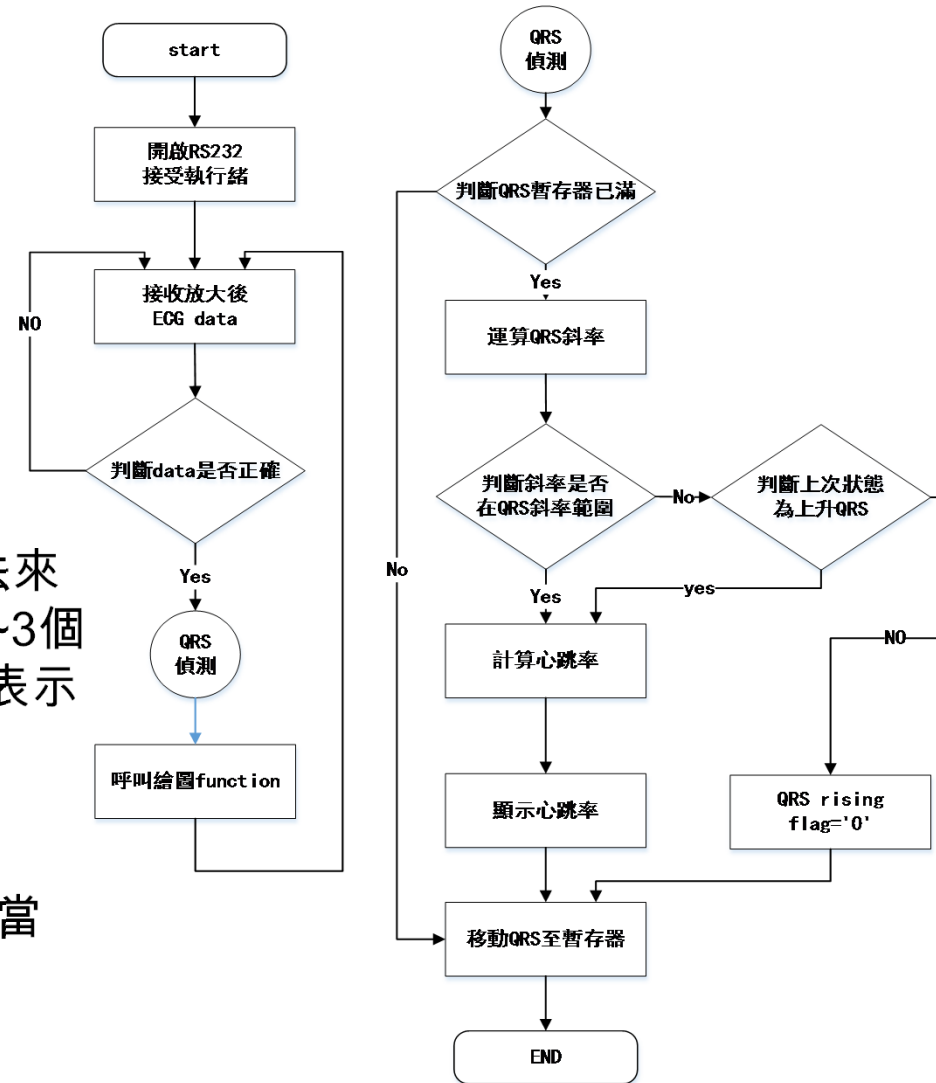
心率偵測演算法



- QRS偵測函式採用連續斜率上升法來偵測，根據現在取樣的點減去上1~3個所取樣的點，若結果均大於0，則表示曲線是正在上升的。

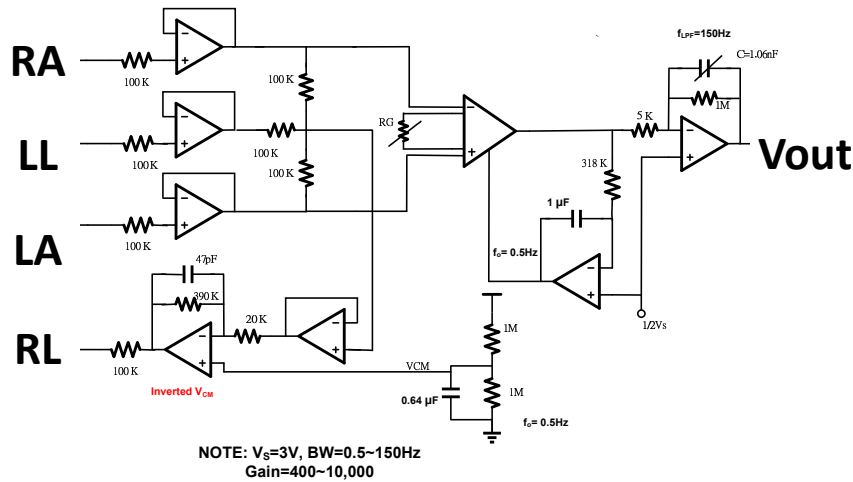
$$\text{斜率的公式為 } m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

- 斜率的範圍大約為40至400之間。當QRS偵測函式偵測到上升斜率為40~400之間時。

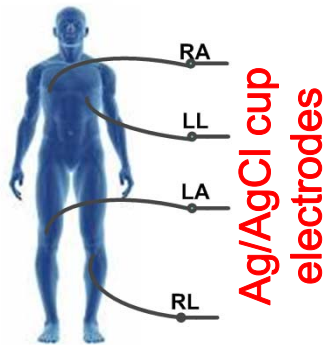
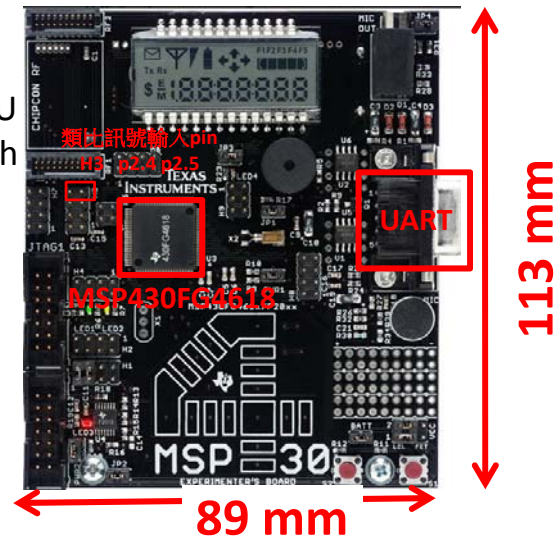


基於16位元處理器與放大器

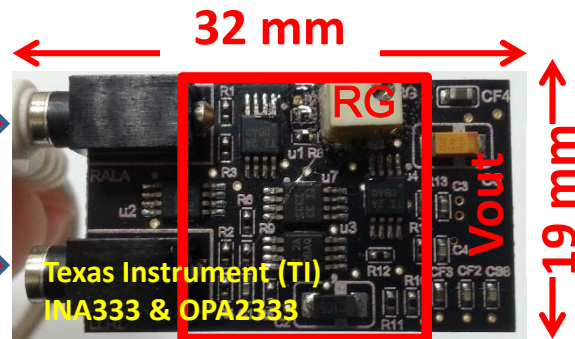
TI MSP430FG4618/F2013
Experimenter Board



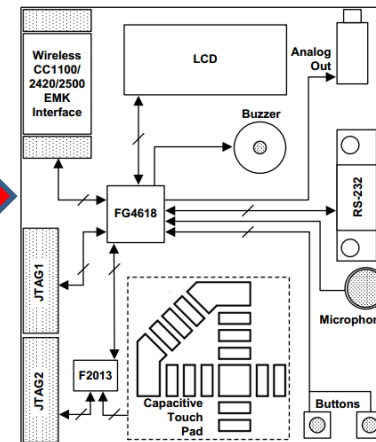
- 16-Bit Ultra-Low-Power MCU
- 116KB Flash
- 8KB RAM
- 12-Bit ADC
- Dual DAC
- DMA
- 3 OPAMP



Ag/AgCl cup electrodes



Operational Amplifier



UART



總結及未來展望

- 本學期研究心率計算與QRS波分析用以設計心率偵測演算法，規劃flow chart，可望能成功結合TI MSP430FG4618/F2013 Experimenter Board之ALU、ADC、UART運算輸出心率的數位訊號。
- 未來將實現實驗設計，並準確輸出結果。亦希望該演算法可與open MSP430做結合，不但可以使系統更富有彈性，實踐軟硬體諧同設計，亦可達到更低功率、高效能的測量。