



心臟超音波影像之肌肉語意區段 偵測與腔室範圍估計改良



組別：第三組

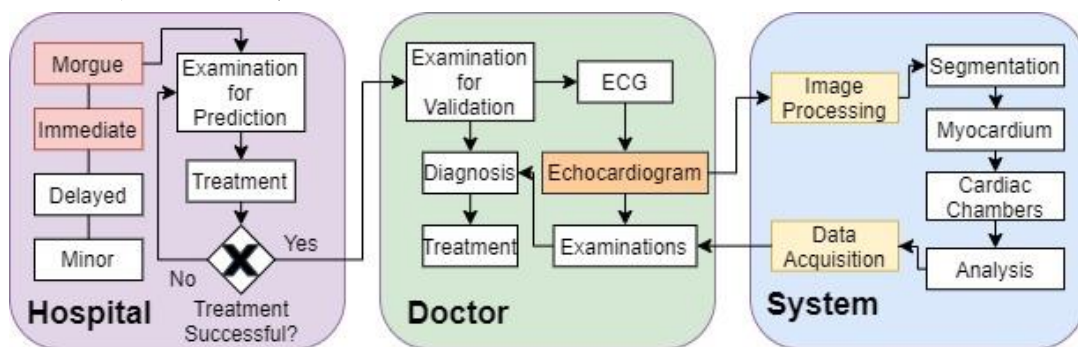
專題生：何佳曄

指導教授：陳朝烈 教授

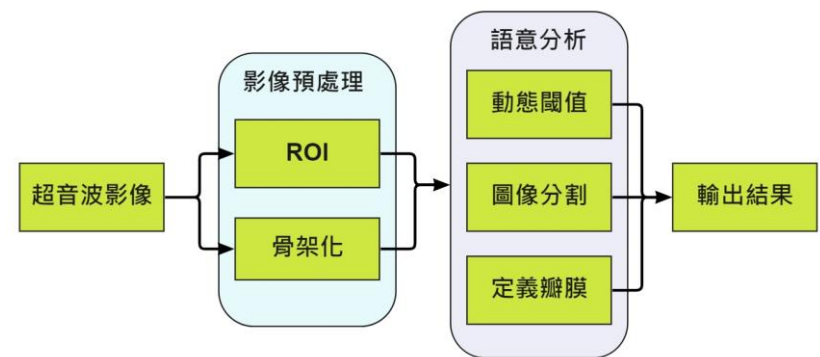
摘要

根據世界衛生組織，心血管疾病是全球的第一大死因，估計每年奪去1790萬人的生命。近年來，超音波的技術有了極大的進步，可以對心臟結構和功能進行評估。心臟超音波的發展可以詳細的顯示人體在正常生理狀態和病理狀態的心臟結構、測量和功能的系列檢查。透過此項技術提高了診斷的準確性。基於與醫生合作的經驗，我們創建了這個醫療項目，使用超音波影像來描繪心肌、瓣膜、腔室，建立一個分析心臟結構測量的系統。這些計算方法，我們基於規則的系統(rule-based system)對心臟每個部分進行分類並儲存測量值以供將來機器學習訓練。該系統用於支持連續患者的跟蹤、分析心臟超音波影像，診斷特定疾病降低誤判率，幫助醫生以做出最佳診斷，提高醫療品質。通過與醫生討論，我們列出了疾病及其症狀，開發了一個系統來分析心臟的量測值，以檢測不同類型的疾病。

系統架構

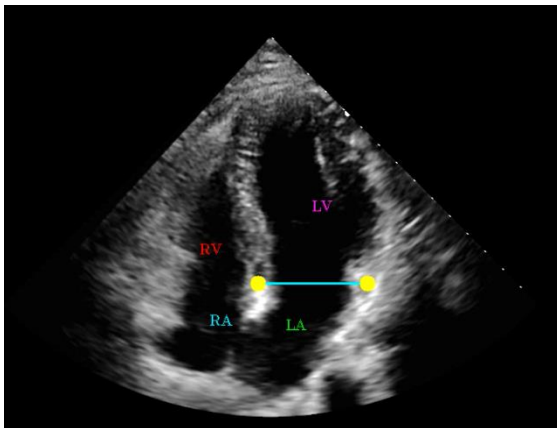


圖(一) 工作流程圖

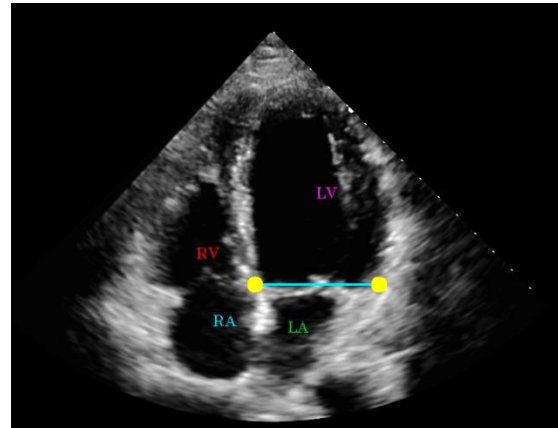


圖(二) 系統架構圖

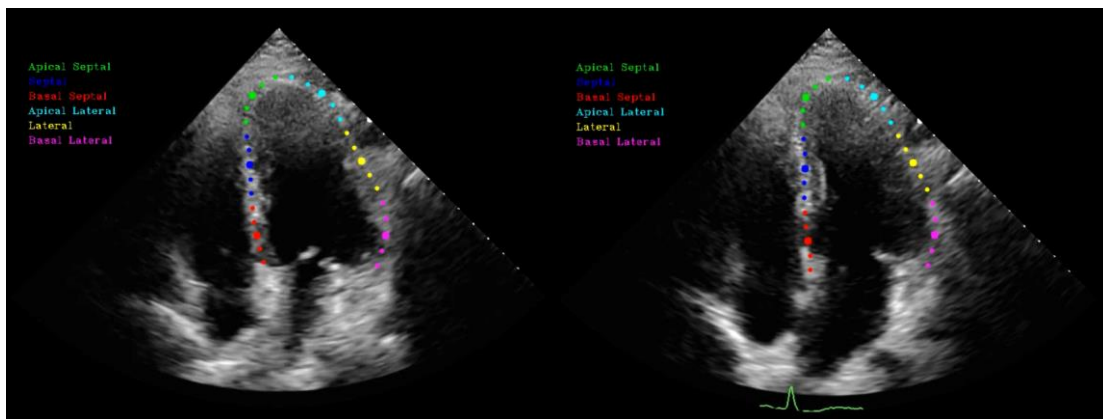
成果展示



圖(三) 預測二尖瓣支點(瓣膜打開)



圖(四) 預測二尖瓣支點(瓣膜關閉)



圖(五) 左心室肌肉區段語意分析圖

結論

我們正在構建一個全自動且可擴展的心臟超音波影像分析系統，其中包含圖像分割、辨識View和結構測量，分析包括心房、心室和心肌在內的心臟部分，以及彩色都卜勒診斷血液是否逆流。列出這些心臟結構的量測值，輔助醫生收集所有的症狀，例如：二尖瓣閉鎖不全、三尖瓣閉鎖不全、主動脈閉鎖不全、左心室舒張期受損等。

成果說明

定義 Apical Four Chamber View 中的腔室名稱以及預測二尖瓣支點的位置，基於二尖瓣位置，進一步做左心室 (Left Ventricle) 肌肉區段語意分析。

實踐方法

抓出超音波影像中感興趣的區域後，使用骨架化的做法，初步定義影像中的心臟範圍。透過動態閾值方法，區分腔室及肌肉區域，進行圖像分割演算法定義每個腔室的位置，最後我們利用基於規則的系統去預測二尖瓣的位置，以供計算左心室射血分數 (Left Ventricular Ejection Fraction) 以及定義左心室肌肉區段語意分析使用。