

兒童髖關節偵測輔助系統

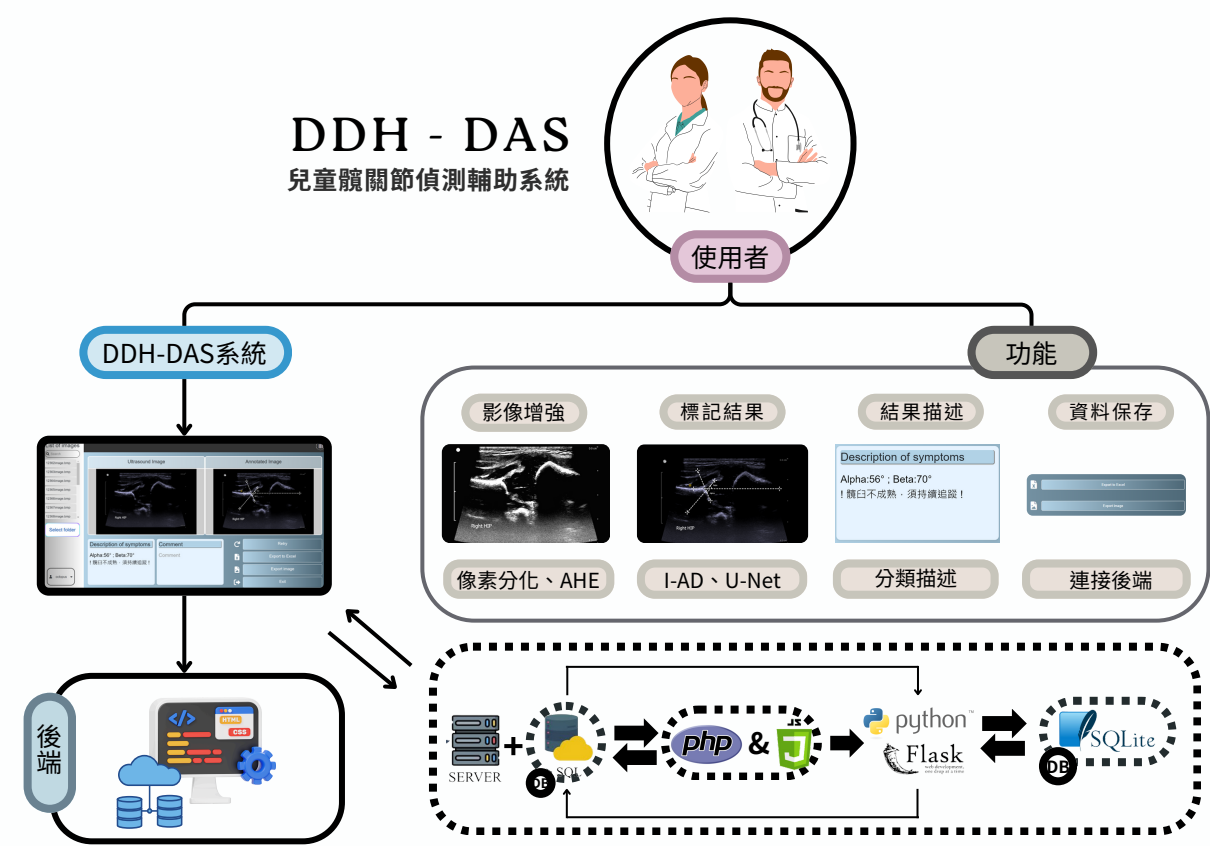
DDH – Detection Assistive System, DDH - DAS

隊伍名稱：吾童術
隊伍編號：60358

01 創意構想

根據彰化基督教兒童醫院提供的數據顯示，台灣每2000個新生兒中，就有3人罹患DDH (兒童髖關節發育不良)。然而現行的診斷方法仍需醫師手動計算髖關節角度，並且超音波影像可能因氣體或骨骼等因素而影響其清晰度，易造成醫生診斷上的不便。基於上述緣由，本團隊開發出「兒童髖關節偵測輔助系統, DDH - DAS」。透過髖關節影像的處理與輸出，針對現今看病流程提出一套全新的輔助方案，為醫師提供系統化且便捷的髖關節輔助判定流程。

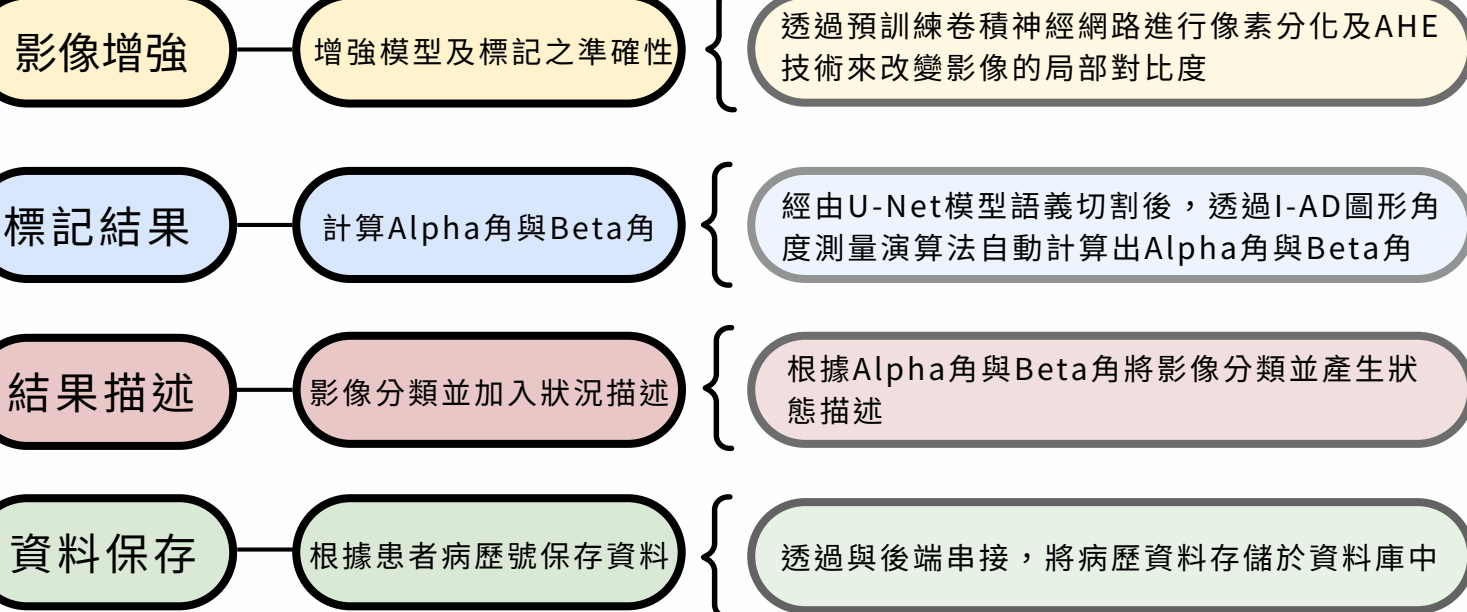
02 系統示意圖



03 系統架構

本系統主要利用影像增強技術來增強影像細節，並採用 U-Net 做為醫學影像深度學習演算法，以及 Keypoint Detection進行特徵點標記連線，再透過本團隊所設計之I-AD圖形角度測量演算法計算出Alpha角與Beta角，以實現「影像標記」功能，並根據標記結果進行「結果描述」。最終會根據患者病歷號進行「資料保存」，也可根據醫師需求，將影像及資料導出，提供醫師系統性且便捷的髖關節輔助判定流程。

兒童髖關節偵測輔助系統



04 主要功能描述

01 影像增強

為了提升影像的判讀性，當使用者將髖關節超音波影像輸入至本系統時，可選擇是否對影像進行增強。此功能可實現影像去噪，改變影像的局部對比度，藉以得到更準確地進行標記和測量。

02 標記結果

增強後的超音波影像經由模型分類標記後，會利用特徵點技術標記與連線，再透過本團隊所設計之I-AD圖形角度測量演算法自動計算出Alpha角與Beta角，並將標記結果、角度及準確度顯示於系統畫面。

03 結果描述

根據影像測量結果之Alpha角與Beta角，系統會自動對影像進行分類，並依據骨盆跟髖關節包覆的關係及測量結果生成狀況描述，最後將影像之類別與狀況描述結果顯示於系統畫面，方便使用者對髖關節超音波影像進行判讀。

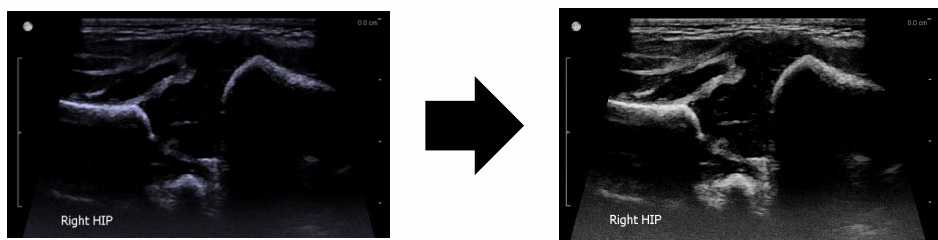
04 資料保存

當使用者確認影像測量之結果後，可按下資料保存鍵，將影像及對應的資料表依據患者病歷號儲存於資料庫中，或選擇導出影像或Excel資料表，接著繼續進行下一個影像之判讀，或選擇直接結束使用本系統。若需對患者資料進行修改時，登入後可於髖關節影像列表紀錄，針對患者資料及髖關節超音波影像進行CRUD操作。

05 開發技術

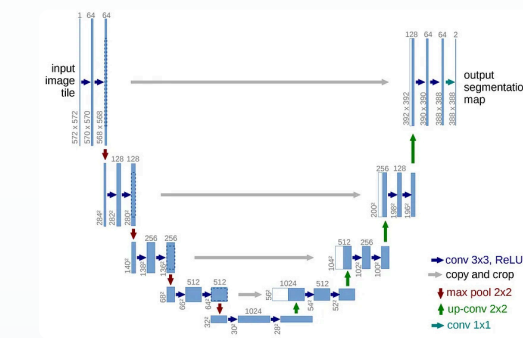
01 AHE自適應直方圖均衡化技術

透過計算圖像每一個顯著區域的直方圖，重新分佈圖像的亮度值來改變影像的局部對比度，以此增強影像細節，讓影像輸入至下一步模型後能夠更準確地進行標記和測量。



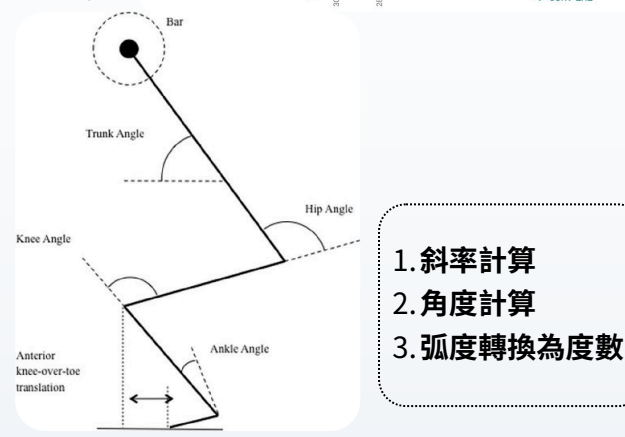
02 U-Net Keypoint detection

本系統使用U-Net作為影像辨識的主架構，將訓練集分為左右兩側進行預處理。接著結合Keypoint Detection連線技術，訓練整合模型來標記並連接特徵點，最終得到可判斷Alpha與Beta角的DDH預訓練模型，並對特徵點進行權重標記。

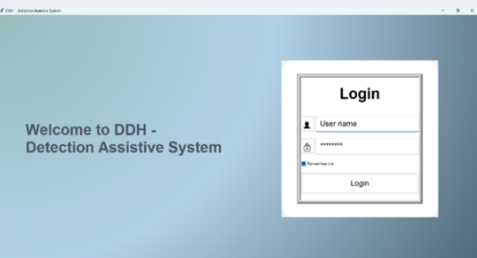


03 I-AD圖形角度測量演算法

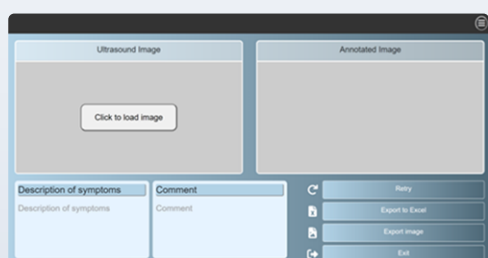
本系統角度計算部分，將基於髖關節超音波影像中的股骨頭與髖臼窩等特徵點連線後之影像，依據Alpha與Beta角度拆解，並各自進行影像角度判讀。



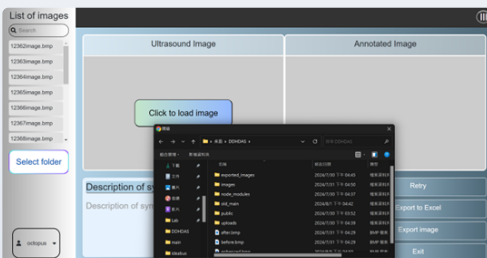
06 系統展示



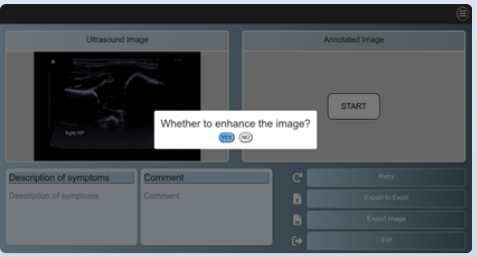
系統登入介面



首頁



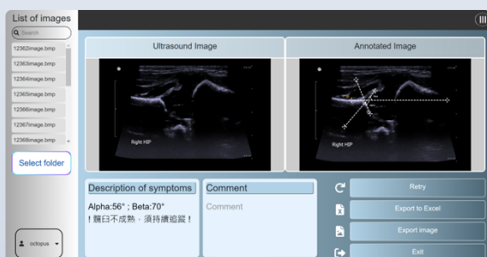
匯入影像



影像增強



影像增強



影像、結果生成