摘要：

這篇論文使用類神經網路來計算胎兒頭圍指標(HC)。

在胎兒超音波影像裡，有各種評估胎兒健康狀況的指標，其中最明顯且好估計的指標是HC，我們藉由類神經網路的影像分割模型中的Unet3+並結合Attention Gate來達到精準的分割，得到分割後再由橢圓擬合的最小二乘法算出最後HC的輸出。

介紹：

超音波造影比起他造影方法擁有非入侵性、成本低廉、即時等優點，所以常廣泛用於婦產科當中；而缺點則是容易會有雜點、變形、扭曲，這是因為超音波是藉由收到回音來成像，而聲音在傳遞過程會有慢慢衰減。如越深的器官，聲音透射量就會越小，這是由於聲音會被組織吸收或散射或反射；吸收散射造成影像sign-to-noise低；反射迴盪回音造成影像變形；相同聲阻抗的不同組織造成分界難以辨別；這是超音波先天上的特性；所以我們需要受過訓練有經驗的超音波師來判斷邊界。

而除了上述的困難點，還有一個也很棘手的問題就是根據超音波師們的判斷經驗不同及手法操作不同，所得到的造影及判斷也會有所不同；所以本論文想藉由神經網路來改善這個問題，去計算出一個不因人為而變動的標準。

在胎兒超音波造影中有各種胎兒生物參數可以去判斷胎兒生長狀況及異常，例如：biparietal diameter (BPD)、head circumference (HC)、abdominal circumference (AC) femur length (FL) 等等。本論文所評估的胎兒參數是HC這是由於他是其中最明顯且好估計的指標。

本論文所採用的方法是Unet3+ 加上 Attention Gate，得到精確的分割再使用最小二乘橢圓擬合得到HC估算結果，在DICE 係數上的分數為97.89 ± 1.39 %、Hausdorff Distance為1.29 ± 0.83 mm、Absolution Difference為 1.90 ± 1.80 mm、Difference為 -0.51 ± 2.57 mm。