

# 生醫影像處理系統

## HW3

### Gradient and Texture Analysis for the Classification of Mammographic Masses

Naga R. Mudigonda, Rangaraj M. Rangayyan\*, and J. E. Leo Desautels

### 實作報告及說明文件

**main.py**

**feature\_extra.py**

**model.py**

607410071 吳奕廷

607410167 王凱裕

本實作有三份程式檔，分別為

`main.py` 為主程式，負責讀取圖片及程式運作。

`feature_extra.py` 用來計算所有的 features data。

`model.py` 為進行訓練和測試的基本 SVM 架構。

此 Python 需要事前下載的函式庫為:

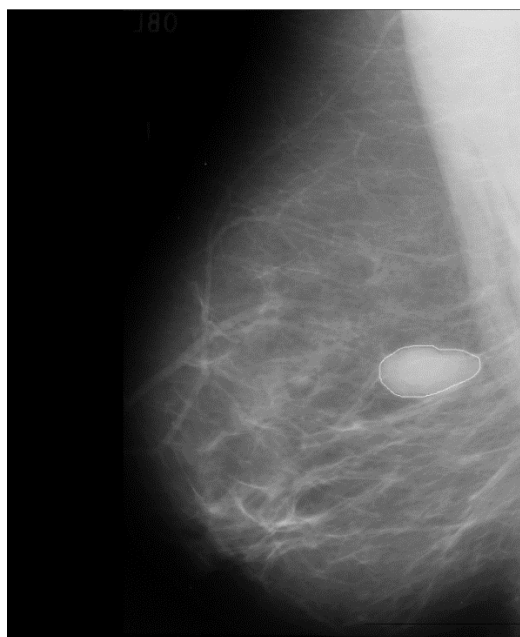
`pip install pillow / matplotlib / sklearn / scikit-image`

前處理：需手動繪製邊界，並自訂 ROI 區域。

目的：判斷腫瘤為良性或是惡性腫瘤

DATABASE: MIAS

INPUTS : `img_roi`(手動將 ROI 區域標記) , `ribbon length`(邊界上的垂直線長度)



OUTPUTS :

輸出值 1： 良性腫瘤；輸出值 0： 惡性腫瘤

feature\_extra.py 的 features 輸出為:

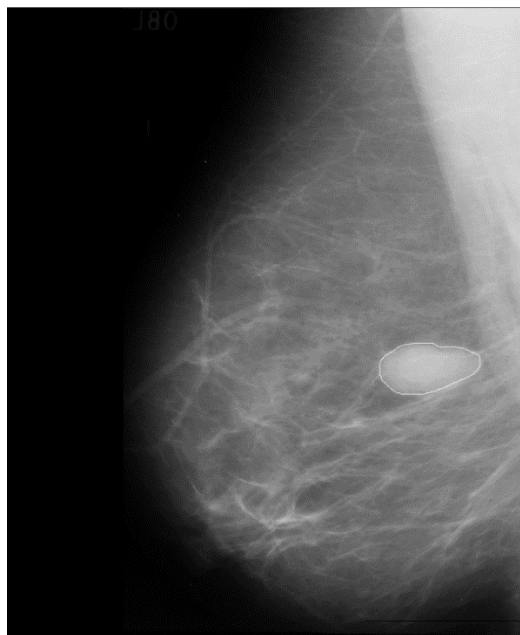
[Texture features 0° ;45° ;90 ° ;135 ° Directional Gradient Strength; Coefficient of Variation of Gradient Strength]

每一個角度的 texture features 各 5 個特徵:  $5+5+5+5+1+1=22$

接下來的介紹為實作的步驟及說明：

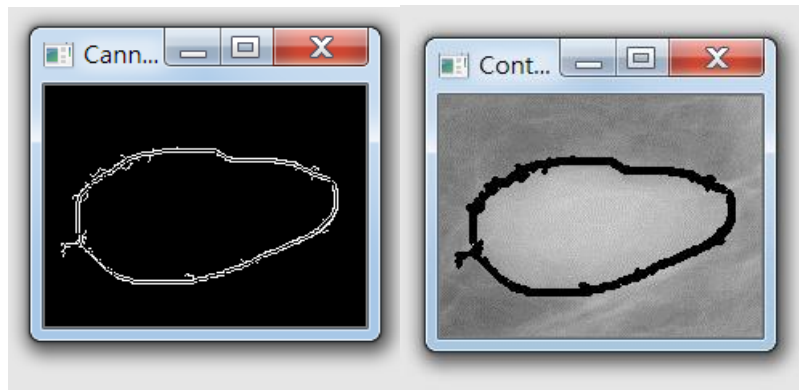
先針對 database 的原圖畫出 ROI 並且輸入自己所需要的 ROI 圖像大小和 ribbon length 後，就可以依序執行下面擷取 features 的步驟( feature\_extra.py )：

原圖：



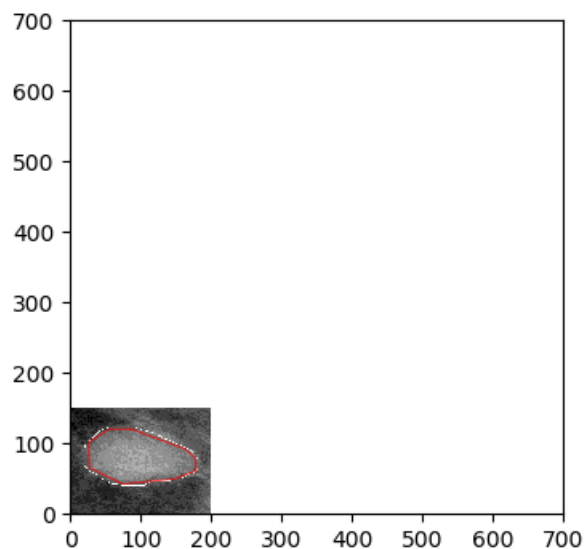
STEP 1：

找出 ROI 的輪廓。



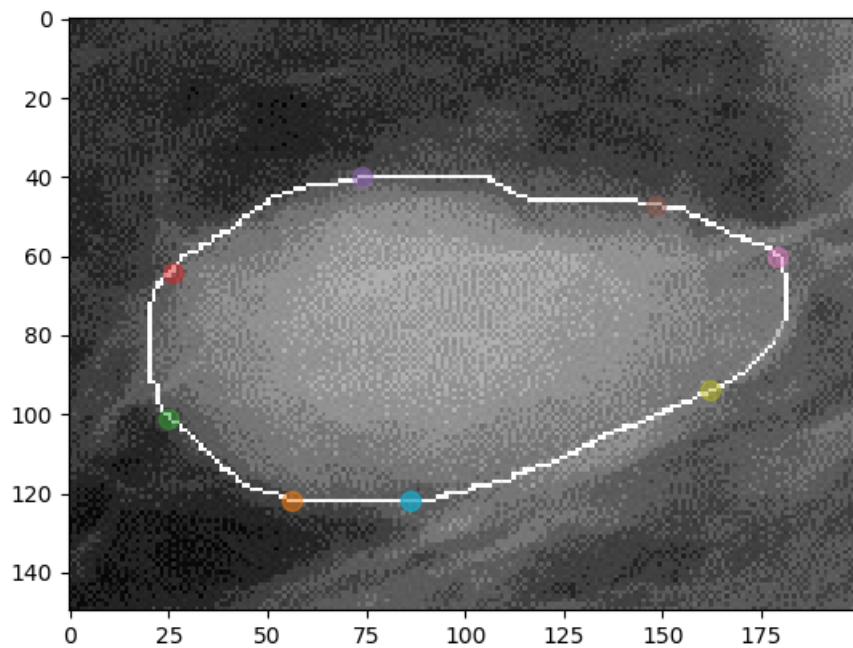
## STEP 2 :

使用 polygonal approximation methods 找出最近似 ROI 的內部多邊形形狀。



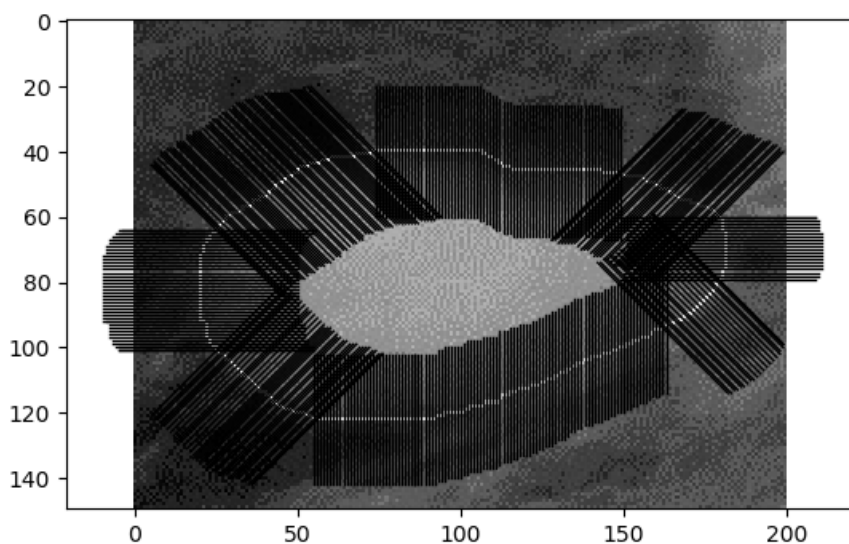
## STEP 3 :

計算多邊形上頂點並找出最接近ROI邊緣的所有inflections。



#### STEP 4 :

計算任意兩點 inflection points 基於X軸的角度，並且把所有角度區分為四種角度： $0^{\circ}$   $45^{\circ}$   $90^{\circ}$   $135^{\circ}$ 。



#### STEP 5 :

找出邊緣上兩點inflection points中所有的點的座標位置。

## STEP 6 :

計算 gradient features ( Directional Gradient Strength和 Coefficient of Variation of Gradient Strength) 。

## STEP 7:

計算 texture features ，透過co-occurrence matrices計算5種特徵值得到的結果。

上述步驟完成後，就是驗證正確率的方法，而本論文是使用 BMDP 統計軟體進行驗證及分類，但是此服務在 2017 年就無法使用了，因此我們使用基礎的 SVM ( model.py)進行驗證，需要注意的是訓練資料的 label 需要自己設定在 model.py 裡。

而驗證正確率的難處在於我們每一張圖像都需要自己手動繪製 ROI 區域，此過程太過繁複，無法每一張都繪製出來跑訓練，所以我們則先訓練資料 4 張，測試資料 1 張來跑結果。