

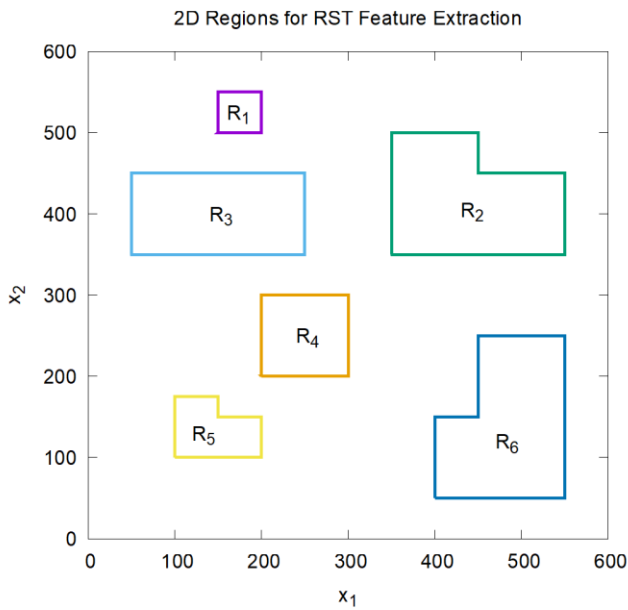
圖形識別與機器學習 -2D 分類

系級: 電機碩一 學號: 11278041 姓名: 陳大荃

學校系所: 中原大學 電機工程學系

1. 摘要

將圖一中的所有圖形使用 Rough Set Theory (RST) 中的不變特徵：旋轉、縮放、平移，來分類及辨識圖形。



圖一、所有待分類的尺寸與分布圖

2. 引言

由於圖像識別需要將同樣的物體不管其座標、方向、及尺寸只要是同種物體就分在同一類，因此分別用平移、旋轉、及縮放與之對應。

3. 方法

實驗器材與對象：以電腦根據提供的圖形座標繪製 $R_1 \sim R_6$ 。以 C 及 GNUPlot 實作的程式開源在 [GitHub](#) 中，產生的圖檔也公開在 [GitHub](#) 中，請點連結前往。

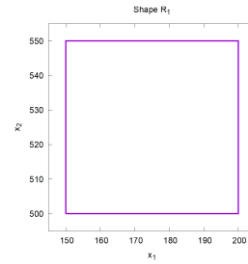
實驗一：

預設環境：無

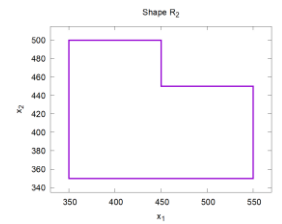
測試方法：首先取得各圖形的尺寸並繪製成圖

形(圖二~七)，接著對各圖形位移、縮放至一致的尺寸，最後將各圖形旋轉以確認是否屬於同個類別。

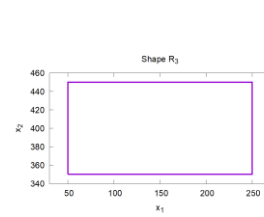
結果 1: 繪製



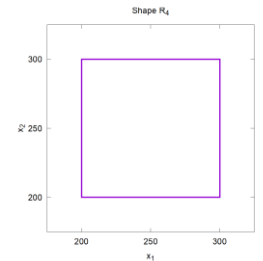
圖二、 R_1 原始尺寸



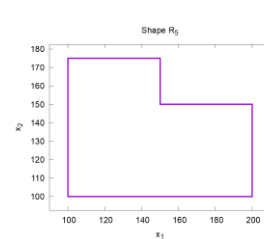
圖三、 R_2 原始尺寸



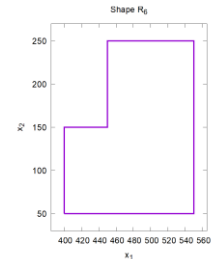
圖四、 R_3 原始尺寸



圖五、 R_4 原始尺寸



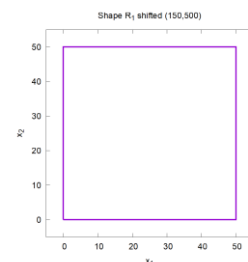
圖六、 R_5 原始尺寸



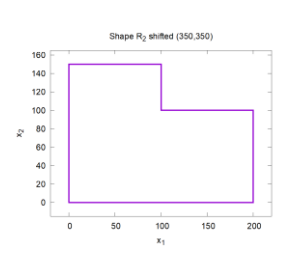
圖七、 R_6 原始尺寸

結果 2: 平移

在這個步驟中會將平移至圖形左下方點座標為 $(x_1, x_2) = (0,0)$ 。

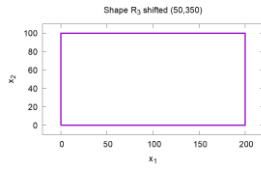
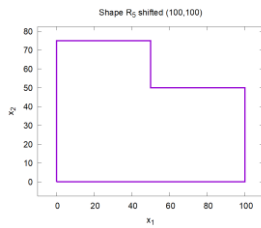


圖八、 R_1 平移



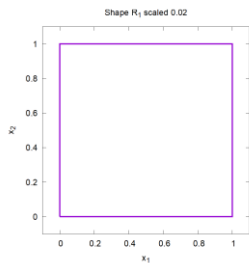
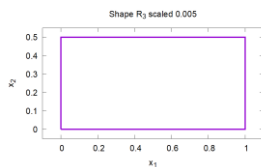
圖九、 R_2 平移

(150,500)後尺寸

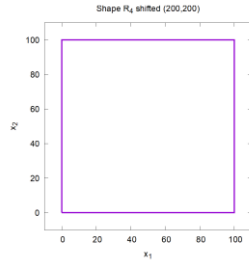
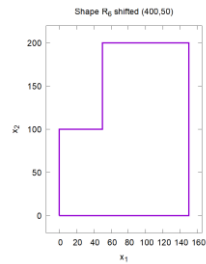
圖 十、 R_3 平移(50,350)
後尺寸圖 十二、 R_5 平移
(100,100)後尺寸

結果 3: 縮放

在這個步驟中會將各圖形等比例所放置最長邊為 1 單位。

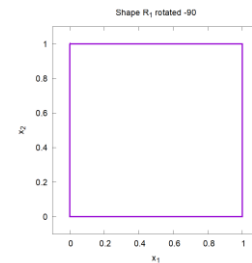
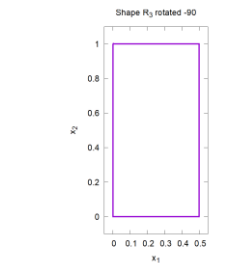
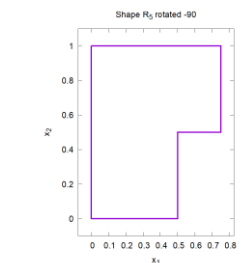
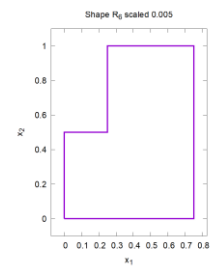
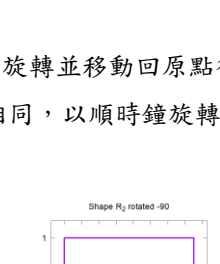
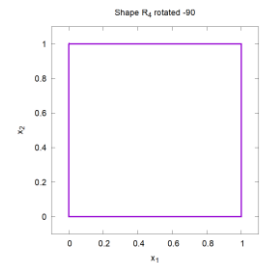
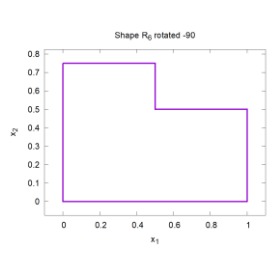
圖 十四、 R_1 縮放(\times
0.02)後尺寸圖 十六、 R_3 縮放(\times
0.005)後尺寸

(350,350)後尺寸

圖 十一、 R_4 平移
(200,200)後尺寸圖 十三、 R_6
平移(400,50)後尺寸

結果 4: 旋轉

在這個步驟中會將各圖形旋轉並移動回原點後比較跟其他圖形的形狀是否相同，以順時鐘旋轉 90 為例。

圖 二十、 R_1 選轉後尺
寸圖 二十二、 R_3 選轉後
尺寸圖 二十四、 R_5 選轉後尺
寸圖 十九、 R_6 縮放(\times
0.005)後尺寸圖 二十一、 R_2 選轉後
尺寸圖 二十三、 R_4 選轉後
尺寸圖 二十五、 R_6 選轉後尺
寸

4. 結果

將縮放、平移、及選轉處理後的圖形(圖十四~二十五)進行分類，可分出三類，分別為 $S_1 =$

$\{R_1, R_4\}$ 、 $S_2 = \{R_2, R_5, R_6\}$ 、 $S_3 = \{R_3\}$ 。在我寫的程式中可以完成上述的全部過程及統計類別，但是尚無法以各點座標判斷旋轉後的圖形是否一致。

5. 討論

上述的這些 RST 處理方法可以幫助圖形辨識的效果且可以已程式自動化過程，但是有三個困難點：

1. 如何自動得出圖形的邊界，也就是圖形的尺寸。
2. 如何自動判斷旋轉多少度可以和其他形狀分為一類。
3. 如果圖形有經過翻轉，要如何自動判斷。

6. 結論

在提供的例子中可以已 RST 的方法分類，但是若是這些形狀有更多的變化則簡單的 RST 方法將不足以應對。

7. 參考文獻

- 甲、[c++ - CMake: What do CMake build types \(DCMAKE_BUILD_TYPE\) do? - Stack Overflow](#)
- 乙、[windows - C Programming undefined reference to 'WinMain@16' - Stack Overflow](#)
- 丙、[cmake-language\(7\) — CMake 3.28.0-rc3 Documentation](#)
- 丁、[c - How to empty a char array? - Stack Overflow](#)
- 戊、[Unexpected array behaviour with use of sprintf in C - Stack Overflow](#)
- 己、[Array of Strings in C - GeeksforGeeks](#)
- 庚、[c - Pass a variable to popen command -](#)

[Stack Overflow](#)

- 辛、[shell - Generating a SHA-256 hash from the Linux command line - Stack Overflow](#)
- 壬、[Implementing terminal commands with c - Stack Overflow](#)
- 癸、[floating point - How to convert negative zero to positive zero in C? - Stack Overflow](#)