

Project: รู้จำลักษณะภาษามือ (Hand Gesture Recognition)

อินพุตของแอปพลิเคชัน

- ภาพถ่ายจำนวน 1 ภาพ ที่ได้จากกล้องบนโทรศัพท์ (เป็นภาพมือแสดงสัญลักษณ์ รูปกระดาด ค้อน กรรไกร)

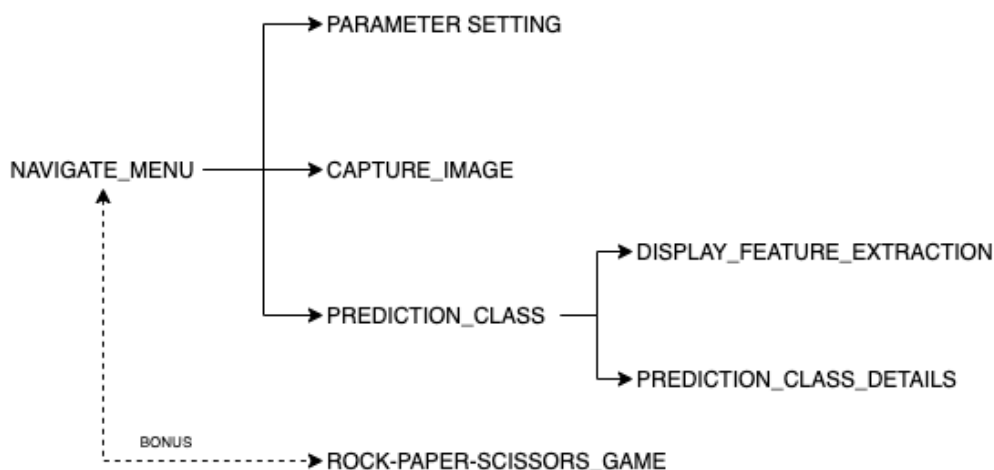
ความต้องการของแอปพลิเคชัน

- โปรแกรมที่สามารถทำนายคลาสของรูปถ่ายจากกล้องโทรศัพท์ โดยกำหนดให้ภาพถ่ายที่ถ่ายจากกล้องโทรศัพท์เป็นคลาสของรูปภาพ ซึ่งประกอบด้วยรูปที่แสดงสัญลักษณ์ กรรไกร, ค้อน, และกระดาด โดยใช้มือขวาหรือซ้าย
- จำนวนคลาสของการทำนายมี 3 คลาส ประกอบด้วย กรรไกร, ค้อน, และกระดาด
- โปรแกรมสามารถทำการสกัดคุณลักษณะที่สำคัญ (Extracting Feature) ของภาพถ่ายได้ ซึ่งจะประกอบด้วยวิธีการสกัดคุณลักษณะสำคัญต่างๆ ได้แก่
 - กระบวนการ Preprocessing ประกอบด้วยขั้นตอน Image segmentation, thresholding to binary image, noise removal, contour extraction
 - วิธีการ Feature Extraction ตัวอย่างเช่น Fourier Descriptors, SIFT
- จำนวนวิธีที่ใช้ในการสกัดคุณลักษณะที่สำคัญของภาพถ่าย ควรมีอย่างน้อย 2 วิธี และโปรแกรมสามารถเลือกใช้วิธีสกัดคุณลักษณะที่สำคัญของภาพถ่าย เพื่อนำไปทำนายคลาสได้
- โปรแกรมจะต้องมีโมเดลที่ใช้ในการทำนายคลาสของรูปภาพ ซึ่งกำหนดให้ใช้โมเดล SVM สำเร็จรูปได้ และโปรแกรมสามารถปรับเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์ต่างๆเพื่อใช้ทำนายผลลัพธ์ได้
- โปรแกรมจะต้องแสดงผลลัพธ์เปอร์เซ็นต์ของการทำนายคลาสทั้งหมดทุกคลาส และแสดงผลลัพธ์เปรียบเทียบในรูปแบบกราฟแท่งได้

Bonus

- นิสิตสามารถเขียนโค้ดโมเดล SVM โดยไม่ใช้ package สำเร็จรูปได้
- สร้างเมนูเพื่อเล่นเกมเป่ายิ้งฉุบ เมื่อเลือกเมนูนี้จะไปยังหน้า ROCK-PAPER-SCISSORS_GAME
- นิสิตทำสร้างเกมเป่ายิ้งฉุบ ให้มีการแข่งขันระหว่างผู้ใช้งานและระบบ โดยนำผลลัพธ์ผลการทำนายคลาสจากผู้ใช้งาน มาแข่งขันกับผลลัพธ์ที่ได้จากการสุ่มออก กระดาด ค้อน กรรไกร จากระบบ แล้วแสดงผลลัพธ์ว่าฝ่ายใดชนะ โดยแต่ละเกมผู้ชนะต้องชนะมากกว่า 2 ครั้งติดต่อกัน หากเสมอให้เริ่มทำการแข่งขันใหม่

โครงสร้างของแอปพลิเคชัน ประกอบภาพการทำงาน



ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

- 1) เมนูการทำงาน (page: NAVIGATE_MENU)
- 2) กำหนดค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการคำนวณ (page: PARAMETER_SETTINGS)
- 3) ถ่ายภาพจากกล้องโทรศัพท์ (page: CAPTURE_IMAGE)
- 4) แสดงผลลัพธ์การทำนายคลาสของรูปถ่าย (page: PREDICTION_CLASS)
- 5) แสดงการสกัดคุณลักษณะที่สำคัญ (page: DISPLAY_FEATURE_EXTRACTION)
- 6) แสดงผลลัพธ์เปอร์เซ็นต์การทำนายแต่ละคลาส (page: PREDICTION_CLASS_DETAILS)
- 7) แสดงเกมเป่ายิ้งฉุบ (page: ROCK-PAPER-SCISSORS_GAME) *

หมายเหตุ

* คือ Bonus

รายละเอียดการทำงานหน้า NAVIGATE_MENU

- เป็นการเลือกการทำงานของโปรแกรม ได้แก่
 - กำหนดเงื่อนไขการคำนวณ เมื่อเลือกเมนูนี้จะไปยังหน้า PARAMETER_SETTINGS
 - ถ่ายภาพจากกล้องโทรศัพท์ เมื่อเลือกเมนูนี้จะไปยังหน้า CAPTURE_IMAGE
 - แสดงผลลัพธ์การทำนายคลาสของรูปถ่าย เมื่อเลือกเมนูนี้จะไปยังหน้า PREDICTION_CLASS

รายละเอียดการทำงานหน้า PARAMETER_SETTING

- กำหนดค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการคำนวณ
 - เลือกชนิดของการสกัดคุณลักษณะที่สำคัญที่ใช้ในการทำนายคลาสของรูปภาพ
 - กำหนดค่าพารามิเตอร์ของการสกัดคุณลักษณะที่สำคัญของภาพ
 - กำหนดค่าพารามิเตอร์ของกระบวนการ Preprocessing
 - กำหนดค่าพารามิเตอร์ของโมเดล SVM

รายละเอียดการทำงานหน้า CAPTURE_IMAGE

- ถ่ายภาพจากกล้องโทรศัพท์มือถือ
 - มีปุ่ม Capture เพื่อทำการถ่ายภาพ และนำภาพไปทำนายคลาส

รายละเอียดการทำงานหน้า PREDICTION_CLASS

- แสดงข้อมูลทั้งหมดก่อนการคำนวณทำนาย ได้แก่ คุณลักษณะสำคัญที่จะถูกนำไปสกัดรวมถึงค่าพารามิเตอร์ของขั้นตอน Preprocessing และพารามิเตอร์ของตัวทำนายคลาส (svm) ด้วย (ดังแสดงในหน้า PREDICTION_CLASS.1)
- แสดงผลลัพธ์ผลลัพธ์คลาสที่ทำนายได้จากโมเดล (ดังแสดงในหน้า PREDICTION_CLASS.2)
 - แสดงชื่อของคลาสที่เป็นผลลัพธ์จากการทำนาย เปรียบเทียบกับภาพถ่าย
 - มีปุ่ม FEATURE EXTRACTION RESULTS เพื่อแสดงผลการสกัดคุณลักษณะสำคัญของภาพ เมื่อคลิกที่ปุ่มนี้ จะแสดงหน้า DISPLAY_FEATURE_EXTRACTION
 - มีปุ่ม CLASS PREDICTION RESULT เพื่อรายละเอียดการทำนายคลาส เมื่อคลิกที่ปุ่มนี้ จะแสดงหน้า PREDICTION_CLASS_DETAILS

รายละเอียดการทำงานหน้า DISPLAY_FEATURE_EXTRACTION

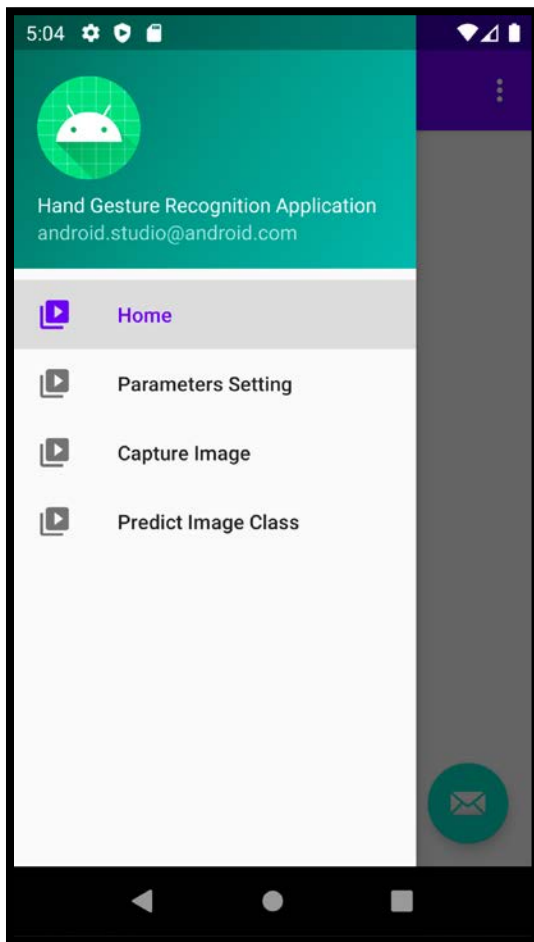
- แสดงภาพที่เกิดจากสกัดคุณลักษณะที่สำคัญ ในขั้นตอนต่างๆ (ดังแสดงในหน้า DISPLAY_FEATURE_EXTRACTION.1) ได้แก่
 - แสดงภาพที่เกิดจากขั้นตอน Image Segmentation
 - แสดงภาพที่เกิดจากขั้นตอน Thresholding to binary image
 - แสดงภาพที่เกิดจากขั้นตอน Noise Removal
 - แสดงภาพที่เกิดจากขั้นตอน Contour Extraction
 - แสดงเวกเตอร์ที่ได้จากการสกัดคุณลักษณะสำคัญของภาพ ตามชนิดของการสกัดคุณลักษณะที่สำคัญที่ได้เลือกไว้
 - เมื่อคลิกที่ปุ่ม DISPLAY จะแสดงรูปภาพที่เกิดจากขั้นตอนต่างๆ (ดังหน้าที่ DISPLAY_FEATURE_EXTRACTION.2)
- มีปุ่มย้อนกลับไปยังหน้า PREDICTION_CLASS

รายละเอียดการทำงานหน้า PREDICTION_CLASS_DETAILS

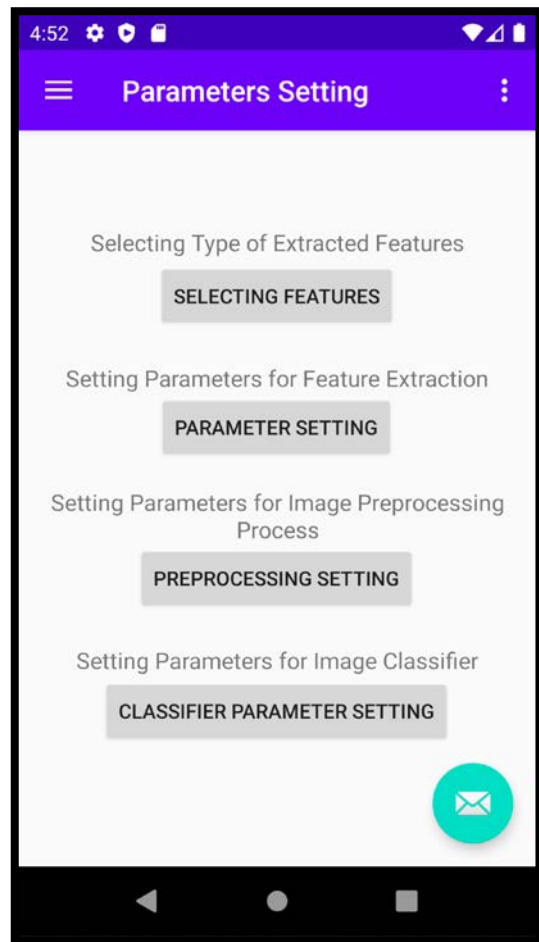
- แสดงผลลัพธ์เปอร์เซ็นต์การทำนายแต่ละคลาส
 - มีกราฟแท่งแสดงการเปรียบเทียบ เปอร์เซนต์ที่ระบบทำนายรูปภาพได้ในแต่ละคลาสทั้ง 3 คลาส
 - ผลลัพธ์ของการทำนายจะเลือกตามคลาสที่ได้เปอร์เซนต์สูงที่สุด

รายละเอียดการทำงานหน้า ROCK-PAPER-SCISSORS_GAME *

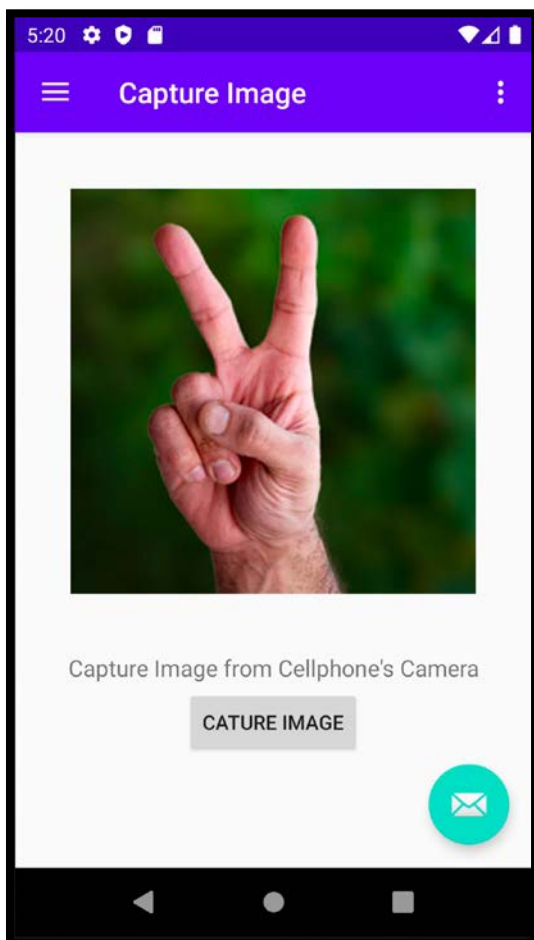
- สร้างเกมเป่ายิ้งฉุบ ให้มีการแข่งขันระหว่างผู้ใช้งานและระบบ
 - โดยนำผลลัพธ์ผลการทำนายคลาสจากผู้ใช้งาน มาแข่งขันกับผลลัพธ์ที่ได้จากการสุ่มของระบบ
 - แล้วแสดงผลแพ้ว่าฝ่ายใดชนะ โดยแต่ละเกมผู้ชนะต้องชนะมากกว่า 2 ครั้งติดต่อกัน หากเสมอให้เริ่มทำการแข่งขันใหม่
 - การแสดงผลแพ้การสุ่มของระบบให้มีรูปภาพแสดงว่าสุ่มแล้วได้ ค้อน, กระดาษ หรือ กรรไกร



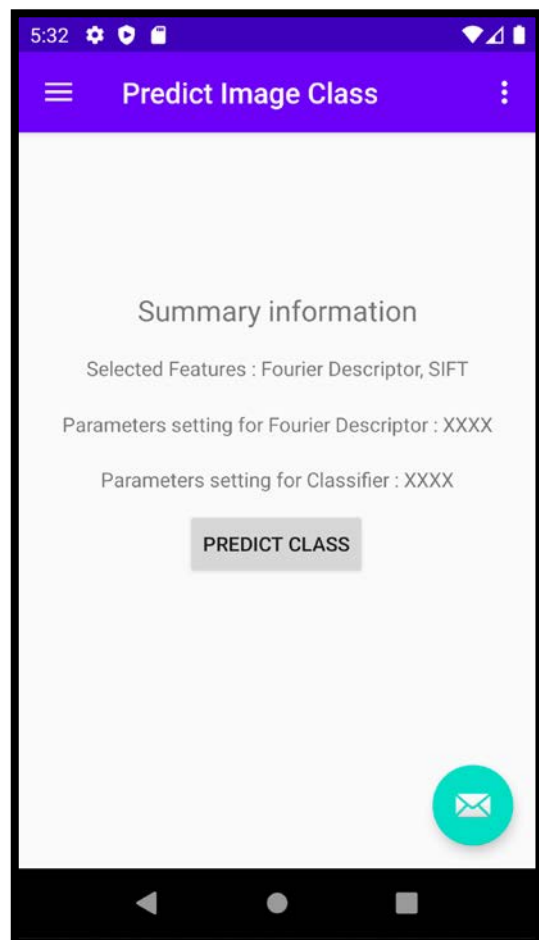
NAVIGATE_MENU



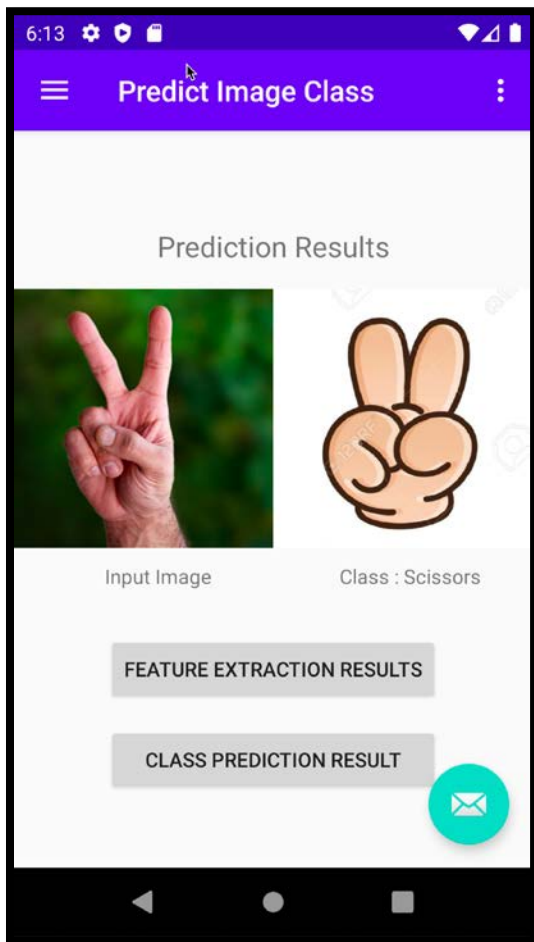
PARAMETER_SETTINGS



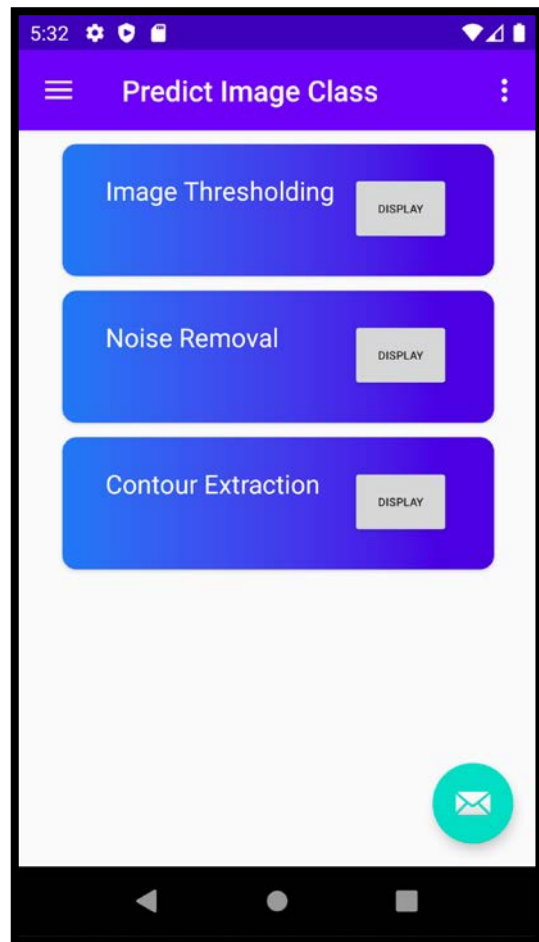
CAPTURE_IMAGE



PREDICTION_CLASS.1



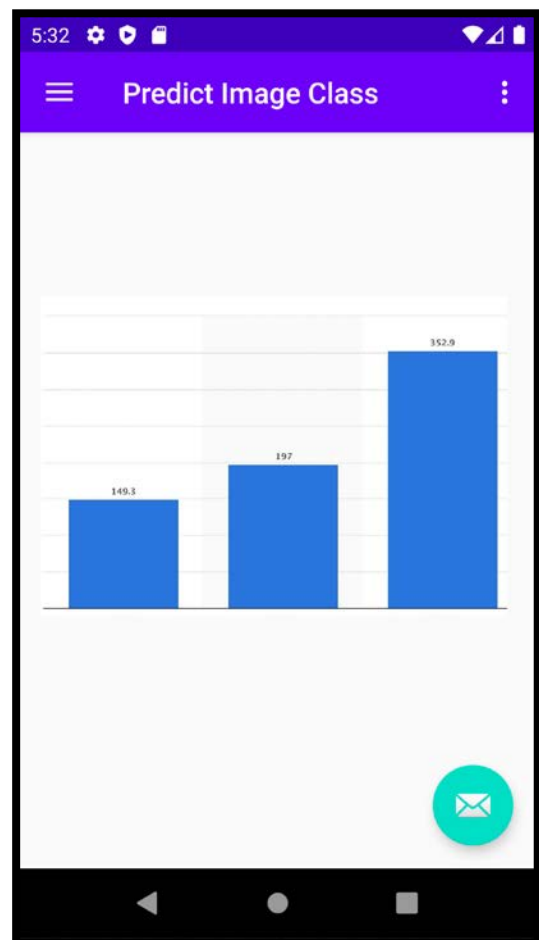
PREDICTION_CLASS.2



DISPLAY_FEATURE_EXTRACTION.1



DISPLAY_FEATURE_EXTRACTION.2



PREDICTION_CLASS_DETAILS

