**ชื่อเรื่องการค้นคว้าแบบอิสระ** ระบบตรวจสอบใบหน้าตรงด้วยแบบจำลองใบหน้าเชิงเรขาคณิต

**ผู้เขียน** นายเอนกวงศ์ ยอดดำเนิน

**ปริญญา** วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต(วิทยาการคอมพิวเตอร์)

**อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าแบบอิสระ** รองศาสตราจารย์ ดร. เอกรัฐ บุญเชียง

## บทคัดย่อ

การประมวลผลภาพมีความสำคัญ และประโยชน์ในชีวิตประจำวันมากทั้งช่วยสนับสนุนป้องกันภัยหรือใช้เตือนภัยด้านความปลอดภัยต่าง ๆ ได้มากมายแต่นั่นหมายถึงต้องนำภาพต่าง ๆ ที่มีอยู่มาจัดให้อยู่ในรูปแบบภาพเชิงตัวเลข เพื่อจะได้นำไปประมวลผลโดยกำหนดใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือภายใต้การควบคุมดำเนินการของซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมคำสั่งต่าง ๆ ตามเงื่อนไขเทคโนโลยีใหม่ ๆ ต่อไป

การวิเคราะห์เพื่อระบุว่าใบหน้าแต่ละใบหน้าเป็นใบหน้าของบุคคลใด เป็นแนวการศึกษาวิจัยที่น่าสนใจสำหรับเทคโนโลยีในยุคปัจจุบันและอนาคต และยังมีผู้เสนอหลักทฤษฎีต่าง ๆ มากมายในการสนับสนุนกระบวนการนี้ จึงเป็นผลให้มีการพัฒนาปรับปรุงวิธีการที่ใช้เพื่อตรวจสอบระบุใบหน้ามนุษย์ให้ถูกต้องและสมบูรณ์มากที่สุด ซึ่งในการศึกษาวิจัยนี้มุ่งดำเนินการตรวจสอบใบหน้าบุคคลด้วยวิธีการกำหนดแบบโครงร่างใบหน้าเชิงเรขาคณิต โดยจะแยกกระบวนการประมวลผลเป็น 2 ขั้นตอนหลัก ๆ คือการตรวจใบหน้าบุคคลตามวิธีกำหนดแบบโครงร่างใบหน้าเชิงเรขาคณิต ซึ่งจะดำเนินการตรวจสอบตำแหน่งอวัยวะต่าง ๆ บนใบหน้าอาทิ ตา คิ้ว จมูก และปาก แล้วนำมาคำนวณหาค่าในเชิงตัวเลขเพื่อบันทึกเก็บไว้ในฐานข้อมูลได้ และแสดงการรู้จำของระบบด้วยการวิเคราะห์รูปใบหน้าตามวิธี The Doubly Modified Hausdorff Distance (M2HD) ซึ่งสามารถแจกแจงกระบวนการประมวลผลได้ โดยเริ่มการจัดเตรียมรูปภาพให้อยู่ในแบบบิตแมพ (Bitmap Gray Scale) ที่มีภาพขนาดไม่เกิน 512 x 340 Pixels แล้วดำเนินการปรับคุณภาพของรูปภาพตามกระบวนการ Preprocessing and Normalization โดยจะหาตำแหน่งที่ตั้งของใบหน้าบนภาพซึ่งต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 180 x 160 Pixels หรือใกล้เคียง เพื่อตรวจสอบและคำนวณหาตำแหน่งองค์ประกอบอวัยวะบนใบหน้าด้วยวิธีการกำหนดแบบโครงร่างใบหน้าเชิงเรขาคณิต เมื่อได้ค่าในเชิงตัวเลขแล้วจัดเก็บค่า Distance measure ต่าง ๆ ที่คำนวณได้ลงฐานข้อมูล(DB) และดำเนินการใน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ส่วนกระบวนการรู้จำภาพนั้นด้วยวิธี The doubly Modified Hausdorff distance เพื่อตรวจสอบเปรียบเทียบค่าแล้วรายงานผลการรู้จำต่อไป

จากผลการศึกษาทำให้ได้ข้อสรุปสำคัญคือ กระบวนการตรวจสอบตำแหน่งและองค์ประกอบบนใบหน้าตามวิธีกำหนดแบบจำลองโครงร่างใบหน้า(GFM) ผลการทำงานของระบบโปรแกรมถือว่าประมวลผลได้เร็วซึ่งเวลาเฉลี่ยอยู่ที่ 1.42 วินาที พร้อมให้ผลถูกต้องมากกว่า 88.57% และกระบวนการรู้จำของระบบโปรแกรม ตามวิธี The doubly Modified Hausdorff Distance ด้วยการวิเคราะห์ตาม Line Edge และ Binary template แสดงการประมวลผลได้เร็วซึ่งใช้เวลาเฉลี่ยอยู่ที่ 1.215 วินาที พร้อมได้ค่าความถูกต้องเฉลี่ยมากกว่า 80%.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

| | |
|---|---|
| **Independent Study Title** | Frontal-Face Detection System using Geometrical Face Model |
| **Author** | Anekwong Yoddumnern |
| **Degree** | Master of Science (Computer Science) |
| **Independent Study Advisor** | Assoc. Prof. Dr. Ekkarat Boonchieng |

## ABSTRACT

The studied was conducted to find out how the computer machine could detected and recognized human faces. The digital image processing had the effected and supported daily life beyond the information technology. This research is to analyze human frontal-face. There were two main steps processed – frontal-face detection and frontal-face recognition system. The bitmap grayscale level 8 bit size 512x340 pixels has to be prepared before entering preprocessing steps. The preprocessing steps are Morphological Opening operation, High-boosting filtering and Thresholding process. The postprocessing step are Labeling and Grouping image from preprocessing steps. Next, the Face detection and Normalization steps are Detected Face image and Segmentation, Normalized Face image – set image size 64x72 pixels and Binary Template generation. The last step would be face recognition. The face recognition step is The Doubly Hausdorff Distance. The recognition result can be taken from face recognize database, which is collected face training frontal-face image.

It can be concluded that the frontal-face detection system follow by The Geometrical Face Model(GFM) had the average time 1.42 second and the accurate detected image of 88.75 percent. The frontal-face recognition system follow by The Modified Hausdorff Distance for Line Edge and Binary template had the average time of 1.215 second and the accurate recognized image is 80 percent.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved