

แบบฟอร์มเสนอหัวข้อวิชาโครงการ

สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ปริญญาตรี

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล.

1. เลือก ☐ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ☒ สาขาวิชาวิทยาการข้อมูลและการวิเคราะห์เชิงธุรกิจ

2. ชื่อหัวข้อ (ภาษาไทย): การพัฒนาต้นแบบเว็บแอปพลิเคชันและแบบจำลองการเรียนรู้เชิงลึกสำหรับการตรวจจับและจำแนกประเภทข้อต่อขากรรไกรจากภาพถ่าย OPG

ชื่อหัวข้อ (ภาษาอังกฤษ): The Development of Web Application Prototype and Deep Learning Model for Mandibular Condyle Detection and Classification from OPG Images

3. ชื่อนักศึกษา นางสาวชาลิสา โพธิ์เสือ รหัสนักศึกษา 65070049

ชื่อนักศึกษา นางสาวพรรณนัท คล้ายบัณฑิต รหัสนักศึกษา 65070143

4. ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร.สุวิทย์ ภูมิฤทธิกุล

5. วัตถุประสงค์

- เพื่อศึกษาแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพของแบบจำลองในการตรวจจับและจำแนกประเภทข้อต่อขากรรไกรด้วยการประมวลผลภาพถ่ายทางการแพทย์ โดยการประยุกต์ใช้เทคนิคการปรับปรุงคุณภาพภาพ (Preprocessing) หรือวิธีการอื่นๆ
- เพื่อพัฒนาแบบจำลองการเรียนรู้เชิงลึกให้สามารถตรวจจับและจำแนกประเภทของข้อต่อขากรรไกรจากภาพถ่ายรังสี Orthopantomogram (OPG X-ray) ได้
- เพื่อพัฒนาต้นแบบเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการใช้งานเพื่อตรวจจับและจำแนกประเภทของข้อต่อขากรรไกรสำหรับบุคลากรทางแพทย์

6. ที่มาและความสำคัญ

ข้อต่อขากรรไกร (Temporomandibular Joint: TMJ) เป็นอวัยวะที่มีความซับซ้อนและถูกใช้งานมากอย่างต่อเนื่องในชีวิตประจำวัน เช่น การอ้าปาก การหุบปาก การพูด และการเคี้ยวอาหาร เป็นต้น ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการดำเนินชีวิตประจำวัน โดยข้อต่อขากรรไกรเป็นข้อต่อที่มีการเชื่อมต่อกันของกระดูกขากรรไกรล่างกับส่วนของกะโหลกศีรษะ ซึ่งจะมีกล้ามเนื้อบดเคี้ยวที่ช่วยยึดขากรรไกรล่างให้สามารถทำงานร่วมกับข้อต่อขากรรไกรได้ หากเมื่อใดก็ตามที่มีความผิดปกติเกิดขึ้น เช่น การเคลื่อนไหวที่ไม่ถูกต้อง การถูกระบบกระเทือนอย่างรุนแรง การเกิดภาวะโรคข้อต่อเสื่อม เป็นต้น ซึ่งส่งผลต่อข้อต่อขากรรไกรและกล้ามเนื้อบดเคี้ยว ทำให้เกิดปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของข้อต่อขากรรไกรที่ผิดปกติ อาจทำให้เกิดความเจ็บปวดขึ้น ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อการทำงานในชีวิตประจำวันของบุคคลนั้นเป็นอย่างมาก

อีกทั้ง ลักษณะของข้อต่อขากรรไกรสามารถบ่งบอกโรคที่อาจจะเกิดขึ้นได้ โดยในปัจจุบัน การตรวจวินิจฉัยความผิดปกติของข้อต่อขากรรไกรจำเป็นต้องอาศัยความเชี่ยวชาญของทันตแพทย์เฉพาะทาง และการใช้เทคโนโลยีทางการแพทย์ เช่น การถ่ายภาพรังสี Orthopantomogram (OPG X-ray) เพื่อใช้ในการประเมินลักษณะของข้อต่อขากรรไกร อย่างไรก็ตาม กระบวนการดังกล่าวยังมีข้อจำกัด เช่น การขาดแคลนผู้เชี่ยวชาญ การใช้เวลานานในการวิเคราะห์และประเมินผลภาพถ่าย ค่าใช้จ่ายที่สูง รวมถึงความไม่สะดวกของผู้ป่วย

ดังนั้น โครงการนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาต้นแบบระบบสำหรับการตรวจจับและจำแนกประเภทของข้อต่อขากรรไกรด้วยการใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) โดยใช้ข้อมูลจากภาพถ่ายรังสี Orthopantomogram (OPG X-ray) และพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับใช้งานระบบดังกล่าว ซึ่งจะช่วยลดภาระงานของบุคลากรทางการแพทย์ ช่วยเพิ่มความแม่นยำในการวินิจฉัย ลดระยะเวลาการตรวจ และเพิ่มโอกาสให้ผู้ป่วยได้รับการประเมินและรักษาอย่างเหมาะสม อีกทั้งยังสนับสนุนการทำงานของบุคลากรทางการแพทย์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

7. วิธีการดำเนินงาน (หลักการสำคัญ)

1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อต่อขากรรไกร
2. ศึกษากระบวนการใช้เทคนิคการปรับปรุงคุณภาพภาพ (Preprocessing) หรือด้วยวิธีการอื่นๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้แบบจำลองมีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น
3. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน
4. รวบรวมภาพถ่ายรังสี Orthopantomogram (OPG X-ray) จากบุคลากรทางการแพทย์เพิ่มเติม พร้อมทั้งวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อต่อขากรรไกร
5. ปรับปรุงข้อมูลภาพถ่ายรังสีโดยใช้เทคนิคการปรับปรุงคุณภาพภาพ (Preprocessing) ด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การลดสัญญาณรบกวน (Noise Reduction), การปรับคอนทราสต์ของภาพ, และการตรวจจับขอบ (Edge Detection) เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการวิเคราะห์ภาพถ่ายรังสีและการสร้างโมเดล
6. พัฒนาแบบจำลองสำหรับการตรวจจับและจำแนกประเภทข้อต่อขากรรไกร
7. วิเคราะห์ว่าการปรับปรุงกระบวนการการทำ Preprocessing กับภาพถ่ายด้วยวิธีการต่างๆ ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงานของอย่างไรบ้าง
8. พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการตรวจจับและจำแนกประเภทข้อต่อขากรรไกร
9. ทดสอบการใช้งาน ปรับปรุง และแก้ไขข้อบกพร่องของเว็บแอปพลิเคชัน

8. ขอบเขตของงาน

1. ปรับปรุงกระบวนการทำการ Preprocessing รูปภาพเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของโมเดลให้มากขึ้น โดยจะเลือกทำเป็นอย่างน้อย 2 กระบวนการ เช่น การทำ Noise Reduction หรือ Edge Detection
2. ศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการตรวจจับและจำแนกประเภทของข้อต่อขากรรไกรของโมเดล VGG16 และ YOLOv5 ที่มีการพัฒนามาก่อนหน้า ระหว่างภาพถ่ายที่ยังไม่ผ่านการทำ Preprocessing และภาพถ่ายที่ผ่านการทำ Preprocessing แล้ว พร้อมทั้งเปรียบเทียบประสิทธิภาพกับโมเดลอื่นๆ ที่ทำการเรียนรู้ขึ้นเพิ่มเติม โดยใช้ภาพถ่ายที่ผ่านการทำ Preprocessing รวมด้วย อย่างน้อย 3 โมเดล เช่น MobileNet V2, DenseNet 121, EfficientNet เพื่อหาแบบจำลองที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุดไปใช้ประกอบการทำเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการตรวจจับและจำแนกประเภทของข้อต่อขากรรไกร
3. พัฒนาต้นแบบเว็บแอปพลิเคชันสำหรับบุคลากรทางการแพทย์

9. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ผลการวิเคราะห์ว่าการปรับปรุงภาพถ่ายรังสี OPG โดยใช้กระบวนการทำการ Preprocessing ด้วยวิธีการต่างๆ ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงานของแบบจำลองว่ามีความสำคัญมากน้อยเพียงใด
2. ได้แบบจำลองที่สามารถตรวจจับและจำแนกประเภทของข้อต่อขากรรไกรจากภาพถ่ายรังสี Orthopantomography (OPG X-ray) ที่ผ่านกระบวนการทำการ Preprocessing แล้ว
3. ได้ต้นแบบเว็บแอปพลิเคชันที่ใช้ในการตรวจจับและจำแนกประเภทของข้อต่อขากรรไกร เพิ่มความรวดเร็วและความถูกต้องในการวินิจฉัยข้อต่อขากรรไกร ซึ่งช่วยให้การทำงานของบุคลากรทางการแพทย์มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ลงชื่อ นางสาวชาลิสสา โพธิ์เสือ

นักศึกษาผู้เสนอโครงงาน

วันที่ 15 ธ.ค. 2567

ลงชื่อ นางสาวพรนันท์ คล้ายบัณฑิต

นักศึกษาผู้เสนอโครงงาน

วันที่ 15 ธ.ค. 2567

อาจารย์ที่ปรึกษา

ลงชื่อ ได้พิจารณาและอนุมัติหัวข้อดังกล่าวข้างต้น

(ผศ.ดร.สุวิทย์ ภูมิฤทธิ์)

วันที่ 15 / 12 / 2567

ผลการอนุมัติจากคณะกรรมการ

☐ อนุมัติ

☐ ไม่อนุมัติ