Develop application to predict diseases from X-ray film using Machine Learning

วัตถุประสงค์

โครงงานนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ที่สามารถทำนายโรคจากฟิล์มเอกซเรย์ช่วงอกด้วยการเรียนรู้ของเครื่องเพื่อช่วยจำกัดขอบเขตของโรคให้แก่แพทย์และแบ่งเบาเวลาในการวินิจฉัยโรคของแพทย์ โดยเลือกโรคทางช่วงอกที่สามารถวินิจฉัยได้จากฟิล์มเอกซเรย์ช่วงอกทั้งหมด 6 โรคด้วยกัน

ภาพรวมระบบ

ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. รวบรวมข้อมูลฟิล์มเอกซเรย์ช่วงอกจาก National Institute of Health (NIH)
2. นำข้อมูลเข้าสู่กระบวนการจัดเตรียมข้อมูล (Preprocessing) ดังนี้
   - 2.1 จำแนกฟิล์มเอกซเรย์ไปตามประเภทของโรค
   - 2.2 จำแนกข้อมูลสอนและข้อมูลทดสอบตามนี้
     - 2.2.1. สำหรับโมเดลทำนายแยกแต่ละโรค
     - 2.2.2. สำหรับโมเดลทำนายรวมโรค
   - 2.3 ทำการตัดและย่อรูปข้อมูลเฉพาะช่วงช่องอกเท่านั้น พร้อมกำจัดข้อมูลNoise
3. ทำการเรียนรู้จากข้อมูลสอนผ่าน Tensorflow โดยใช้โมเดล Convolutional-Neural Network (CNN) สำหรับโมเดลแต่ละโรคเป็น CNN พื้นฐานที่สร้างขึ้นมาเอง และสำหรับโมเดรวมโรคเป็นการประยุกต์จาก ResNet50 ของ Keras
4. ทำการสร้างเดโมเว็บแอพลิเคชันสำหรับใช้ทำนายโรคจากฟิล์มเอกซเรย์ช่วงอกที่ผู้ใช้อัพโหลดขึ้นไป โดยคำนวณผลลัพธ์จากทั้งสองโมเดลเพื่อให้ได้ขอบเขตโรคที่ดีที่สุด

ผลการทดสอบ

จากการทดสอบโมเดลทั้งสองด้วยการนำโมเดลมาทำนายฟิล์มเอกซเรย์ที่เป็นข้อมูลทดสอบโดยที่เป็นข้อมูลที่ตัวทั้งสองโมเดลไม่เคยได้รับการสอนมาก่อน ปรากฏผลลัพธ์ดังนี้

	Atelectasis	Cardiomegaly	Consolidation	Pneumothorax	Edema	Effusion
For_each	71.90%	81.42%	77.39%	76.86%	86.24%	83.72%
For_six	70.66%					

เมื่อผลการทดสอบข้างต้นน่าพอใจ จึงมีการเขียนเว็บแอพพลิเคชั่นสำหรับการทำนายฟิล์มเอกซเรย์ที่อัพโหลดขึ้นไปใหม่ โดยใช้การคำนวณจากทั้งสองโมเดลเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด

ซึ่งเว็บไซต์สามารถทำนายขอบเขตของโรคที่จะสามารถเกิดขึ้นกับฟิล์มเอกซเรย์นั้นได้ค่อนข้างดี แต่ยังไม่ถึงกับแม่นยำมาก ยังคงเป็นเพียงตัวช่วยตัดสินใจเท่านั้น

จัดทำโดย นายธนกานต์ ปราโมทย์ 5810502334
อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน ผศ. ดร. ธนาวินท์ รักธรรมานนท์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาลัยบางเขน

DAKDL
Data Analysis & Knowledge Discovery Lab