หนึ่งฤทัย ประเสริฐ: การออกแบบและพัฒนาแบบจำลองการจำแนกความผิดปกติของเสียงหัวใจ (DESIGN AND DEVELOPMENT OF A MODEL FOR THE HEART SOUND ABNORMALITIES CLASSIFICATION) อาจารย์ที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนเสฏฐ์ ทศดีกรพัฒน์, 80 หน้า.

คำสำคัญ: เสียงหัวใจ, สเปกโทรแกรม, โครงข่ายประสาทเทียม

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาออกแบบและพัฒนาแบบจำลองการจำแนกความผิดปกติของสัญญาณเสียงหัวใจสำหรับคัดกรองความผิดปกติของหัวใจเบื้องต้น เพื่อจำแนกระหว่างเสียงหัวใจปกติและเสียงหัวใจผิดปกติแบบมีเสียงฟู่และแบบมีเสียงคลิกของหัวใจ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง การศึกษานี้มุ่งเน้นไปที่สัญญาณเสียงหัวใจในจังหวะที่เร็วขึ้นตั้งแต่ร้อยละ 0 ถึงร้อยละ 100 โดยเพิ่มขึ้นทีละร้อยละ 10 และมีเสียงหายใจรบกวนในระดับความดังที่ต่างกัน ซึ่งจังหวะที่แตกต่างกันของเสียงหัวใจนี้แสดงถึงอัตราการเต้นของหัวใจที่แตกต่างกันของบุคคลเดียวกัน เพื่อจำลองสถานการณ์ว่ากิจกรรมที่แตกต่างกันของแต่ละคนเปลี่ยนความเร็วของอัตราการเต้นของหัวใจและมีระดับความดังของเสียงหายใจรบกวนต่างกัน วิธีดำเนินการประกอบไปด้วยการสร้างข้อมูลให้เสียงหัวใจและเสียงหายใจดังกล่าวซ้อนทับกันอยู่ในรูปของภาพสเปกโทรแกรมโดยใช้โปรแกรมภาษาไพธอน เพื่อเข้าสู่การประมวลภาพสำหรับเป็นข้อมูลในการเรียนรู้ของเครื่อง ทั้งนี้ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยเป็นข้อมูลเสียงหัวใจจาก Heart Sound & Murmur Library มหาวิทยาลัยมิชิแกน และเสียงหายใจจาก Respiratory Auscultation Mediscuss หลังจากนั้นนำภาพสเปกโทรแกรมที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูล สร้างแบบจำลองด้วยวิธีการโครงข่ายประสาทเทียมโดยใช้โปรแกรม RapidMiner Studio เพื่อจำแนกความผิดปกติของสัญญาณเสียงหัวใจระหว่างเสียงหัวใจปกติและเสียงหัวใจผิดปกติ โดยผลการวิจัยพบว่าสามารถจำแนกเสียงหัวใจได้โดยมีความถูกต้อง ร้อยละ 82.94 ความแม่นยำ ร้อยละ 90.44 ค่าเรียกคืน ร้อยละ 73.68 และค่าเฉลี่ยของความแม่นยำและค่าเรียกคืน ร้อยละ 81.20 ดังนั้นแบบจำลองการจำแนกความผิดปกติของเสียงหัวใจสามารถนำไปใช้สนับสนุนการวินิจฉัยของแพทย์ ช่วยให้ขั้นตอนต่อไปของการวินิจฉัยโรคด้วยแพทย์ รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

สาขาวิชา นวัตกรรม วิศวชีวการแพทย์ ลายมือชื่อนักศึกษา .....

ปีการศึกษา 2564 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

NEUNGREUTAI PRASERT: DESIGN AND DEVELOPMENT OF A MODEL FOR THE HEART SOUND ABNORMALITIES CLASSIFICATION THESIS ADVISOR: ASST. PROF. THANASET THOSDEEKORAPHAT, Ph.D., 80 PP.

Keyword: HEART SOUND, SPECTROGRAM, MACHINE LEARNING

This research aims to classify between normal heart sounds and abnormal heart sounds (heart murmurs and clicks) for primary screening of heart abnormalities by machine learning techniques. This study focuses on the obtained heart sound at different tempos from 0% to 100% in 10% increments that may be interfered by the different volume levels of breathing sound noise. The different tempos of each heart sound file represent the different heartbeat rates of the same person. To simulate that different people's activities change the speed of their heart rate with different volume levels of breathing sound noise. The methodology consisted of generating the audio test files that were manipulated by overlaying the breathing sound noise on the heart sounds and converting it into the spectrogram by Python for the image processing method in machine learning. The data of heart sound and breathing sound noise was obtained from Heart Sound & Murmur Library, University of Michigan, and Respiratory Auscultation, respectively. After that, the model was created using the neural network method to classify heart sound abnormalities between normal heart sounds and abnormal heart sounds from the spectrogram by RapidMiner Studio. The results showed that the accuracy for classification of 82.94%, precision of 90.44%, recall of 73.68%, and F1-score of 81.20%. Therefore, a model for the heart sound abnormalities classification can be used to support a medical diagnosis that enables the next step of medical diagnosis to be faster and more efficient.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

School of Biomedical Innovation Engineering
Academic Year 2021

Student's Signature .....
Advisor's Signature .....
Co-advisor's Signature .....