กษิดิศ กกขุนทด : การประมาณค่าความดันโลหิตจากเสียงหัวใจบนพื้นฐานการเรียนรู้แบบผสมผสานเชิงลึก (BLOOD PRESSURE ESTIMATION FROM PHONOCARDIOGRAM BASED ON DEEP HYBRID LEARNING)
อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.พีระพงษ์ อุฑารสกุล, 170 หน้า

คำสำคัญ: ความดันโลหิต/โฟโนคาร์ดิโอแกรม/การเรียนรู้แบบผสมผสานเชิงลึก

การติดตามความดันโลหิตเป็นสิ่งสำคัญในการปกป้องสุขภาพของแต่ละบุคคล เนื่องจากการตรวจพบระดับความดันโลหิตที่ผิดปกติตั้งแต่เนิ่น ๆ ช่วยให้การรักษาทางการแพทย์เป็นไปอย่างทันท่วงที สิ่งนี้สามารถลดอัตราการเสียชีวิตที่เกี่ยวข้องกับโรคหลอดเลือดหัวใจได้อย่างมาก ดังนั้นการพัฒนาระบบตรวจวัดความดันโลหิตอย่างต่อเนื่องจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง

ในวิทยานิพนธ์นี้ มีการนำเสนอวิธีการใหม่ โดยมีโมเดลการถดถอยการเรียนรู้เชิงลึกที่เป็นนวัตกรรมใหม่ ซึ่งควบคุมข้อมูลเสียงการเต้นของหัวใจหรือโฟโนคาร์ดิโอแกรม (PCG) เพื่อการประมาณความดันโลหิต วิธีการนี้รวมเอาโมเดลการถดถอยตามการเรียนรู้แบบไฮบริดเชิงลึกซึ่งไม่เพียงแต่เพิ่มความสามารถในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่ แต่ยังช่วยให้สามารถจับรูปแบบที่ซับซ้อนภายในสัญญาณ PCG ได้อีกด้วย ความก้าวหน้าเหล่านี้มีส่วนต่อการพัฒนาการประมาณความดันโลหิต

เพื่อยืนยันประสิทธิผลของวิธีการที่เรานำเสนอ จึงได้รวบรวมข้อมูลสัญญาณ PCG จากอาสาสมัคร 78 คน ตามแนวทางจริยธรรมของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (จริยธรรมการวิจัยมนุษย์หมายเลข EC-65-78) ต่อมา เราใช้ขั้นตอนการตรวจสอบข้าม K-fold สำหรับการแบ่งพาร์ติชันและการจัดแนวข้อมูล ด้วยการรวมชุดข้อมูลผลลัพธ์เข้ากับการเรียนรู้แบบผสมผสานเชิงลึกเพื่อการประมาณค่าความดันโลหิต ทำให้ผลการทดลองมีแนวโน้มที่ดี ได้ระบุค่า Mean Absolute Error (MAE) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (STD) ที่ 10.20 ± 6.67 mmHg สำหรับความดันซิสโตลิก และ 7.00 ± 5.30 mmHg สำหรับความดันไดแอสโตลิก

สาขาวิชา วิศวกรรมโทรคมนาคม
ปีการศึกษา 2566

ลายมือชื่อนักศึกษา .....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

KASIDIT KOKKHUNTHOD : BLOOD PRESSURE ESTIMATION FROM PHONOCARDIOGRAM BASED ON DEEP HYBRID LEARNING. THESIS ADVISOR: ASSOC. PROF. PEERAPONG UTHANSAKUL, 170 PP.

Keyword: BLOOD PRESSURE/ PHONOCARDIOGRAM / DEEP HYBRID LRARNINN

Monitoring blood pressure is crucial for safeguarding individual health because early detection of abnormal blood pressure levels facilitates timely medical intervention, significantly reducing mortality rates associated with coronary heart disease. Consequently, the development of continuous blood pressure monitoring systems is of paramount importance.

In this thesis, a new method is presented, featuring an innovative deep learning regression model that harnesses cardiac sound data or phonocardiogram (PCG) for blood pressure estimation. The method incorporates a deep hybrid learning-based regression model that not only increases adaptability to spatial changes but also enables the capture of complex patterns within the PCG signal. These advances have contributed significantly to the development of blood pressure estimation techniques.

To confirm the effectiveness of our proposed method, PCG signal data were collected from 78 volunteers following the ethical guidelines of Suranaree University of Technology (Human Research Ethics No. EC-65-78). Subsequently, a K-fold cross-validation procedure was employed for data partitioning and alignment. By combining the resulting dataset with deep hybrid learning for estimating blood pressure, the experimental results were very promising. They indicated Mean Absolute Error (MAE) and standard deviation (STD) values of approximately 10.20 ± 6.67 mmHg for systolic pressure and 7.00 ± 5.30 mmHg for diastolic pressure.

School of Telecommunication Engineering
Academic Year 2023

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