

PLATAFORMA IN SÍLICO DE ESTIMACIÓN DE RIGIDEZ ARTERIAL

Bettig Santiago, Martorello Juan Francisco

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Buenos Aires

Cátedra Proyecto Final: Ing. Silvio Tapino, Ing. Basilio Robino, Dr. Ing. Matías Hampel y Ing. Alejandra Gutiérrez

Consultor: Dr. Ing. Leandro Cymberknop

Objetivo

En el marco de la medicina de prevención es importante detectar con antelación posibles afecciones con el objetivo de prevenir ciertos riesgos para el individuo que puedan llevar a problemas aún mayores. Bajo este concepto, la especialidad cardiológica realiza diversos estudios, entre ellos, la medición de la rigidez aórtica (VOP), asociada con el desarrollo de diversas enfermedades cardiovasculares. Proponemos implementar un método más rápido, directo y confortable para evaluar la VOP a través de la evaluación de señales sobre el dedo índice. De esta manera es factible promover acciones de prevención en grandes grupos (screening) e independizarse de la necesidad de operadores experimentados.

Marco Teórico

Utilizando la VOP se puede representar la rigidez de cualquier segmento arterial. La onda de pulso se transmite a través de la cavidad y la rapidez con la que llega hacia el otro extremo es inversamente proporcional con la elasticidad de las paredes de la misma. **Es por esto que existe una relación entre la rigidez y la VOP**

Resultados

Previo al desarrollo del proyecto nos fijamos que la desviación máxima admitida sería de un 5%, toda predicción por debajo de ese margen sería válida. Bajo esta premisa **obtuvimos un 96.47% de precisión sobre el total de muestras del grupo de validación, con un error cuadrático medio de 0.05 m/s**

Conclusiones

- Obtuvimos una red neuronal funcional y fue testeada con un grupo de muestras de la base de datos que separamos.
- Logramos realizar con éxito la transferencia al HW e ingresar hacia la red señales válidas, procesadas previamente. Se obtuvieron resultados válidos y coherentes con la edad de las personas testeadas.
- Queda pendiente realizar un protocolo de evaluación contra bibliografía con el cual verificaremos que lo realizado hasta la fecha sea correcto

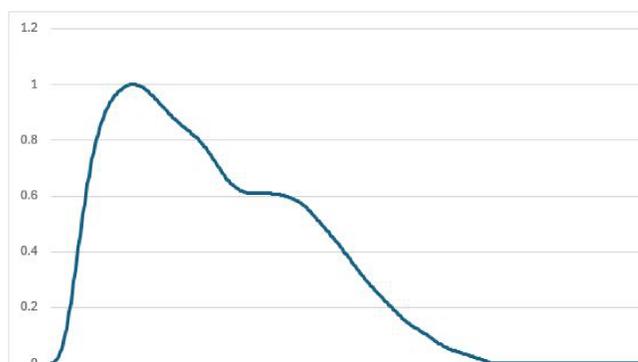


Figure 1: Muestra Obtenida

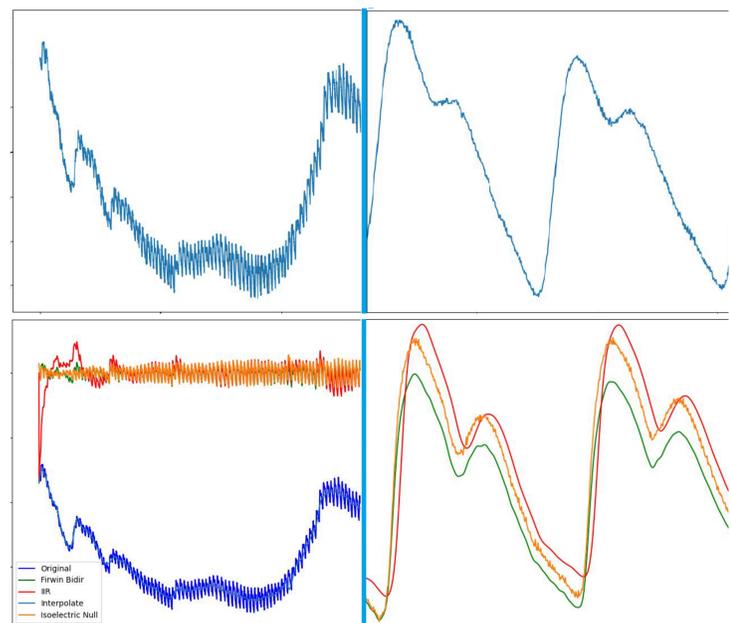


Figure 2: Señal antes (arriba) y después (abajo) del filtrado

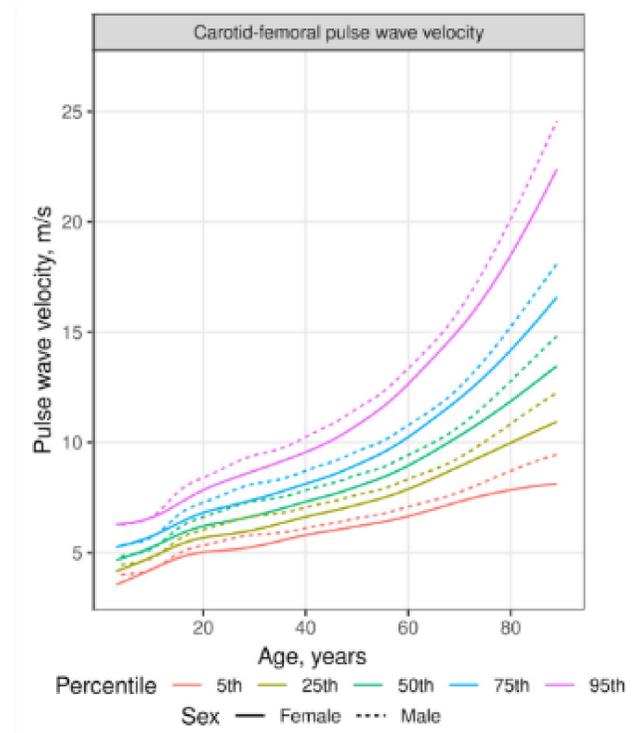


Figure 3: Curvas por edad de VOP

Contacto e Información

- Proyecto Final - UTN-FRBA - <https://www.frba.utn.edu.ar/electronica/proyecto-final/>

Referencias

- [1] Patrick Segers, Ernst Rietzschel, Steven Heireman, Marc De Buyzere, Thierry Gillebert, Pascal Verdonck, and Luc Van Bortel., "Carotid Tonometry Versus Synthesized Aorta Pressure Waves for the Estimation of Central Systolic Blood Pressure and Augmentation Index". American Journal of Hypertension, AJH 2005, September; 18:1168-1173 .
- [2] Yao Lu, Sophia J. Kiechl, Jie Wang, Qingbo Xu, Stefan Kiechl, and Raimund Pechlaner., "Global distributions of age- and sex-related arterial stiffness: systematic review and meta-analysis of 167 studies with 509,743 participants". www.thelancet.com Vol 92 June, 2023.
- [3] "Estimation of Arterial Stiffness by using PPG Signal: A Review" . ISSN: 2231-2803 .
- [4] "Artificial Intelligence-based Method for Carotid-to-Femoral Pulse Wave Velocity Estimation from Photoplethysmogram Signal".