

Monitorizarea saturației de oxigen din sânge

Andreea-Iulia Patachi

Rezumat

Pulsoximetria este o tehnică folosită pentru a măsura saturația oxigenului din sânge și pulsul. Exceptând folosirea evidentă în clinici, pulsoximetria a fost implementată în aplicații variate cum ar fi îngrijirea nou-născuților și monitorizarea piloților de avioane la altitudini mari.

Acest proiect își propune realizarea unui dispozitiv medical numit Pulsoximetru. Acest dispozitiv este folosit pentru monitorizarea nivelului de oxigen și a pulsului pacienților.

Principalele resurse hardware folosite pentru implementare sunt:

- placă de dezvoltare cu microcontroller STM32F103 VET6
- adaptor USB -UART – folosit temporar pentru afișarea pe interfața serială (Debug)
- un modul LCD Display – folosit pentru vizualizarea nivelului de oxigen din sânge și a pulsului
- extensia hardware pentru controlul și achiziția datelor de la senzor

Calcularea nivelului de oxigenare a sângelui este bazată pe măsurarea intensității luminii care este atenuată de țesuturile corpului. Sângele arterial absorbe diferite cantități de lumină în funcție de nivelul de oxigen din acesta. Principiul realizării acestui dispozitiv se bazează pe alternarea luminii din spectrul roșu cu cea din spectrul infraroșu producând la ieșire două forme de undă care după filtrare și amplificare duc la obținerea rezultatelor dorite (nivelul de oxigen – care se obține din diferența celor două forme de undă și pulsul).

Valori anormale sunt considerate cele mai mici de 90% dar cu mențiunea că scăderile sub 93% ale SaO₂ intră pe panta abruptă a curbei de disociație a hemoglobinei fapt ce determină ca variații fiziologice normale ale ventilației și PaO₂ (presiunea parțială a oxigenului în sângele arterial) la astfel de pacienți să genereze largi variații ale saturației în O₂. Astfel oscilațiile în SaO₂ la pacienții cu insuficiență cardiacă și respiratorie devin dificil de diferențiat de cele întâlnite în sindromul de apnee obstructivă de somn. Din aceste motive este recomandată evaluarea folosind multipli parametri a acestor categorii de pacienți.

Datorită utilizării luminii absorbite în măsurători, proiectantul unui pulsoximetru are nevoie de o conversie “flux luminos în tensiune” cât mai precisă, utilizând ca element de achiziție o fotodiodă. Clasele de amplificatoare potrivite pentru pulsoximetrie sunt amplificatorul de transimpedanță și cel integrator. În ambele configurații, tensiunea rezultată la ieșire este convertită utilizând un convertor ADC iar datele obținute sunt trimise pentru prelucrări ulterioare.

Proiectul descris în această lucrare implementează un pulsoximetru după una din tehnicile actuale care sunt folosite în medicină.