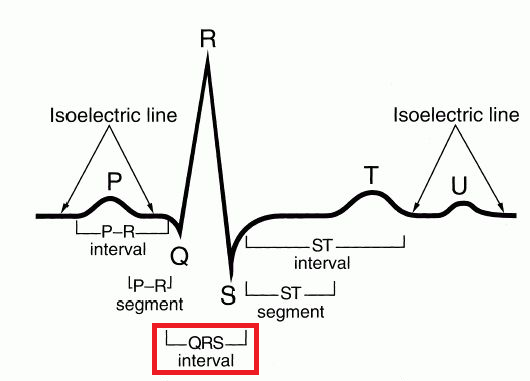
1. **Wstęp**

Zadaniem niniejszego modułu jest klasyfikacja zespołów QRS, polegająca na wyodrębnieniu grup podobnych do siebie zespołów na podstawie przebiegu sygnału elektrokardiograficznego wraz z zaznaczonymi punktami charakterystycznymi.



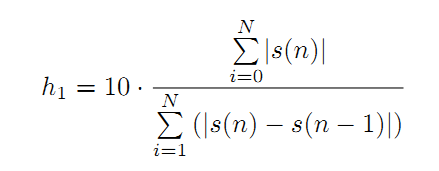
*Rys. 1.1. Sygnał EKG wraz z zaznaczonym zespołem QRS (kolor czerwony).*

Celem klasyfikacji zespołów QRS jest określenie ośrodków bodźcotwórczych w sercu. Odmienny kształt zespołu wynika z pobudzenia o innym przebiegu, którego źródło położone jest poza podstawowym generatorem rytmu. Grupowanie zespołów odbywa się zatem ze względu na ich morfologię (kształt) przy jednoczesnym określeniu typu pobudzenia (komorowe lub nadkomorowe). Koniecznie jest także wyodrębnienie zespołów, których pobudzenia nie można określić oraz artefaktów – przebiegów omyłkowo rozpoznanych jako zespół QRS.

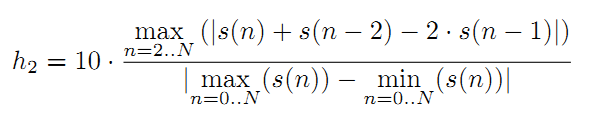
1. **Wykorzystany algorytm**

Klasyfikacja zespołów QRS może być wykonywana na podstawie przebiegu sygnału w analizowanym przedziale lub z wykorzystaniem wektora cech reprezentujących dany zespół. Ze względu na szybkość obliczeń w opisywanym module wykorzystano drugą metodę, opisując zespół QRS za pomocą trzech współczynników kształtu:

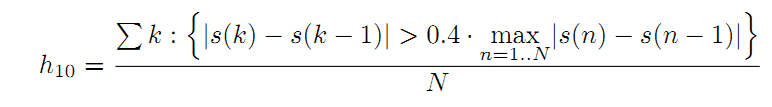
* stosunek pola powierzchni do obwodu,



* stosunek maksymalnej prędkości do maksymalnej amplitudy,



* procentowy udział próbek, w których prędkość przekracza 40% prędkości maksymalnej do długości zespołu QRS.



\*\*opis G-means\*\*

1. **Implementacja modułu**

Algorytm opisany w punkcie 2 zrealizowano w języku C++ z wykorzystaniem edytora Qt Creator.

\*\*opis działania programu – diagramy klas i przypadków użycia\*\*

1. **Możliwości rozszerzenia**

\*\*Dodanie klasyfikatora. Charakteryzacja pobudzeń komorowych i nadkomorowych. Poprawa wyświetlania.\*\*

1. **Wnioski**

\*\*ważny element detekcji i przetwarzania sygnału EKG, większość czasu poświęcona na synchronizację z pozostałymi modułami\*\*

1. **Literatura**

[1] Augustyniak P. *Przetwarzanie sygnałów elektrodiagnostycznych.* Wydawnictwa AGH. Kraków, 2001.

[2] *Medical dicionnary*. Dostępny w Internecie: <http://medical-dictionnary.thefreedictionnary.com>.

[3] Adebisi A., Olusayo O., Olatunde O. An Exploratory Study of K-Means and Expectation Maximization Algorithms. *British Journal of Mathematics and Compupter Science* 2012, nr 2, s. 62 – 71.

[4] Maier C., Dickhaus H., Gittinger J. *Unsupervised Morphological Classification of QRS Complexes*. Computers in Cardiology. Hannover, 1989, s. 683-686.

[5] Awal A., Mostafa S., Ahmad M. *Simplified Mathematical Model for Generating ECG Signal and Fitting the Model using Nonlinear Least Square Technique.* Proceedings of the International Conference on Mechanical Engineering. Dhaka, 2011.