

Klasifikasi BCI motor imagery menggunakan WPT-CSP dan CNN = BCI motor imagery classification using WPT-CSP and CNN.

Dio Alif Pradana, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20518130&lokasi=lokal>

Abstrak

Penelitian ini berfokus pada pengembangan algoritma untuk EEG-based Brain Computer Interface (BCI) yang memanfaatkan sinyal otak untuk mengendalikan external device secara langsung. Jenis sinyal EEG yang digunakan dalam penelitian ini adalah sinyal Motor Imagery (MI) yang berisikan imajinasi gerakan anggota tubuh tertentu tanpa dilakukannya gerakan secara langsung. Pengaplikasian sinyal MI-EEG ke dalam BCI masih memiliki kendala utama dikarenakan pola yang dihasilkan sulit untuk dibedakan antara jenis gerakan yang satu dengan jenis gerakan lainnya, maupun pada jenis gerakan yang sama. Pembaharuan yang dilakukan oleh peneliti adalah dengan memanfaatkan metode Wavelet Packet Transform (WPT) yang digunakan untuk meningkatkan resolusi temporal dari sinyal dengan cara mendekomposisikan sinyal ke dalam pita - pita frekuensi (frequency band) baik pada frekuensi tinggi maupun frekuensi rendah, sehingga dapat meningkatkan kemampuan Common Spatial Pattern (CSP) sebagai spatial filter sehingga didapatkan resolusi spatial yang lebih baik untuk sinyal MI-EEG tersebut. Convolutional Neural Network (CNN) kemudian dipilih untuk pelatihan dari klasifier, dimana hasil pelatihan ini nantinya akan digunakan untuk mengklasifikasikan gerakan dari MI-EEG yang diberikan. Performa dari metode ini akan dianalisis dengan menggunakan dataset 2a dari Brain Computer Interface Competition IV (BCIC IV) dan menghasilkan peningkatan rerata nilai akurasi hingga 32%, Kappa hingga 0,42, dan F-Score hingga 0,39 dibandingkan dengan hanya menggunakan CNN sebagai klasifiernya. Performa dari algoritma ini juga memiliki nilai Kappa yang cukup baik dibandingkan dengan metode – metode lain yang digunakan sebelumnya pada dataset 2a dari BCIC IV.

.....This study is focused on proposed a new algorithm in EEG-based Brain Computer Interface (BCI) that can directly utilize brain signals to control external devices. Motor Imagery (MI) signal, which contains the imagination of a certain limb movement, is generally used in BCI. It does not need direct movement. The application of MI-EEG signal into BCI still has major problems because the patterns obtained for each recording can be different from one another even though they have the same type of motion. In this study, we utilize the Wavelet Packet Transform (WPT) method which is used to decompose the EEG signal into specifics sub-bands frequency and Common Spatial Pattern (CSP) as a spatial filter to increase the spatial resolution of the EEG signal. The Convolutional Neural Network (CNN) is then selected for training from the classifier. The results of this training will later be used to classify the movements of the given MI-EEG. We evaluate the model using dataset 2a from Brain-Computer Interface Competition (BCIC) IV. The results show that the average accuracy increases 32%, Kappa up to 0.42, and F-Score up to 0.39 compared to only using CNN as the classifier. The performance of this algorithm also has a fairly good Kappa value compared to other methods used previously in dataset 2a from BCIC IV.