

Rancang bangun sistem Brain-Computer Interface (BCI) berbasis Elektroensefalografi (EEG) untuk rehabilitasi gerakan tangan menggenggam = Design and development of electroencephalography-based (EEG-based) Brain-Computer Interface (BCI) for hand grasp movement rehabilitation

Farah Nuraiman Hartono, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20520965&lokasi=lokal>

Abstrak

Brain-Computer Interface (BCI) merupakan sebuah sistem yang mampu menerjemahkan sinyal-sinyal otak menjadi perintah kepada berbagai devais keluaran. Teknologi ini kini sedang berkembang pesat terutama untuk keperluan rehabilitasi gerak bagi orang-orang yang telah kehilangan kemampuan geraknya. Dalam penelitian ini, dirancang sebuah sistem BCI yang mampu menerjemahkan sinyal otak seseorang ketika sedang melakukan pembayangan gerak (motor imagery) untuk gerakan tangan menggenggam dan membuka. Hasil terjemahan tersebut dapat digunakan untuk menggerakkan sebuah antarmuka yang membantu orang tersebut untuk bergerak menggenggam dan membuka tangan secara real-time. Sistem BCI ini menggunakan perangkat akuisisi data yang terdiri dari Raspberry Pi 4 dan ADS1299 Analog-to-Digital Converter. Sistem ini juga dikembangkan dengan menggunakan berbagai algoritma pemrosesan dan klasifikasi data, mulai dari Independent Component Analysis, Support Vector Machine, Linear Discriminant Analysis, k-Nearest Neighbours, dan Random Forest. Akurasi hasil testing klasifikasi yang dilakukan oleh sistem ini bernilai 64,6% untuk mengklasifikasi 3 jenis pembayangan gerak (menggenggam, membuka, dan diam) menggunakan algoritma SVM serta 94,7% untuk klasifikasi 2 jenis pembayangan gerak (menggenggam dan membuka) menggunakan algoritma Random Forest.

.....Brain-Computer Interface (BCI) is a system which can translate brain signals to command various output devices. This technology had been developing rapidly, especially for movement rehabilitation purposes for people with motoric disabilities. In this research, a BCI system has been developed which can translate one's brain signals when one is imagining doing hand movement (motor imagery). The translation result can be used to drive an interface in real-time. This BCI system utilize an acquisition device, consisting of Raspberry Pi 4 and ADS1299 Analog-to-Digital Converter. Besides, this system has also been developed using several algorithms for processing and classifying data, namely Independent Component Analysis, Support Vector Machine, Linear Discriminant Analysis, k-Nearest Neighbours, and Random Forest. Testing accuracy for this system yielded a 64.6% for classifying three types of motor imagery (hand grasping, hand opening, and resting) with SVM, and 94.7% for classifying two types of motor imagery (hand grasping and hand opening only) using Random Forest.