

Rancang bangun sistem akuisi data elektroensefalografi (EEG) berbasis Raspberry Pi = Development electroencephalography (EEG) data acquisition system based on raspberry Pi

Henry Hendarwin, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20491635&lokasi=lokal>

Abstrak

Sistem akuisisi data Electroencephalography (EEG) telah dikembangkan. menggunakan Analog Front End (AFE) ADS1299 EEGFE-PDK berbasis Raspberry Pi. Sistem ini merupakan kelanjutan dari sistem yang dikembangkan sebelumnya, dengan menambahkan fitur Relative Power Ratio (RPR), komunikasi Local Area Networking (LAN) dan GUI (Graphical User Interface). Fitur RPR perlu dipahami Karakteristik sinyal EEG. ADS 1299 memiliki beberapa keunggulan diantaranya Akuisisi data secara simultan, resolusi 24 bit, membutuhkan daya <0,2 mW dan noise <1 V. Sistem akuisisi data ini terdiri dari 4 unit AFE yang dikonfigurasi secara daisy rantai. Komunikasi antara AFE dan Raspberry Pi menggunakan perifer serial antarmuka (SPI) dengan format RDATA. Bahasa pemrograman C digunakan untuk komunikasi antara Raspberry dengan AFE dan Matlab digunakan untuk pemrosesan sinyal. Data dari Raspberry ditransfer melalui LAN ke Personal Computer (PC). Kemudian disaring menggunakan Butterworth order 5. Data EEG dan perhitungan RPR ditampilkan secara real-time. Perhitungan dilakukan dengan Fast Fourier Transforms (FFT) dan Power Spectral Density (PSD). Sistem ini telah dievaluasi dengan menggunakan simulator EEG (NETECH Mini-Sim EEG) yang menghasilkan sinyal listrik sinusoidal dengan frekuensi 2 Hz, 5 Hz, dan amplitudo tegangan 30, 50 V. Dengan perbandingan rata-rata FWHM (Full Width at Half Maximum) didapatkan untuk frekuensi 2Hz di sistem akuisisi tersebut memperoleh nilai 4 Hz, dan dalam Neurostyle 4 Hz. Di frekuensi 5 Hz, rata-rata nilai FWHM yang diperoleh untuk sistem akuisisi yang dibuat adalah 13 Hz dan Neurostyle pada 14 Hz.

..... The systems have been developed to obtain Electroencephalography (EEG) data using the Raspberry Pi based Analog Front End (AFE) ADS1299 EEGFE-PDK. This system is a continuation of a previously developed system, supported by Relative Power Ratio (RPR) features, Local Area Networking (LAN) and GUI (Graphical User Interface) features. EPR. ADS 1299 has several advantages that can be taken from simultaneous data, 24 bit resolution, requires power <0.2 mW and noise <1 V. This data acquisition system consists of 4 AFE units completed by daisy chains. Communication between AFE and Raspberry Pi uses a serial peripheral interface (SPI) with RDATA format. C programming language is used for communication between Raspberries and AFE and MATLAB is used for signal implementation. Data from Raspberry is transferred via LAN to Personal Computer (PC). Then filtered using Butterworth order 5. EEG data and realtime calculations. The calculations are carried out by Fast Fourier Transforms (FFT) and Power Spectral Density (PSD). This system has been evaluated using an EEG simulator (NETECH Mini-Sim EEG) which produces sinusoidal electrical signals with a frequency of 2 Hz, 5 Hz, and a amplitude of 30, 50 V. With the average change in FWHM (Full Width at Half Maximum) obtained for the 2Hz frequency in the acquisition system a value of 4 Hz is obtained, and in Neurostyle it is 4 Hz. At a frequency of 5 Hz, the average FWHM value obtained for the acquisition system is 13 Hz and Neurostyle is 14 Hz.