

کاربرد فیلتر کالمن و تبدیل موجک در تشخیص و شناسایی بیماری صرع

علی عباس زاده^۱

۱- کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی - بیوالکتریک، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر، ایران -
ali.abbaszadeh94022@gmail.com

چکیده

تشنج مهمترین علامت بیماری صرع بوده و آنالیز دقیق آن نیز از طریق انجام الکتروانسفالوگرافی امکان پذیر است. به دلیل ماهیت این سیگنال‌ها، مطالعه و تجزیه و تحلیل بصری آنها حتی برای یک نورولوژیست مجرب نیز مشکل است. به همین منظور روش‌های مختلفی جهت تشخیص خودکار ارائه شده است. در این تحقیق برآن هستیم تا مروری مختصر بر روش‌های صرع بوسیله تحلیل سیگنال EEG تشخیص و جداسازی سیگنال‌های صرعی از سیگنال‌های سالم و نرمال داشته باشیم، روش‌هایی که قانداست استفاده از EEG در زمره روش‌های پردازش سیگنال قرار می‌گیرند. به دلیل خواص ناپایستای سیگنال روش‌های غیر خطی نتایج بسیار بهتری را به دست می‌دهند. تشنج مهم ترین تظاهر بیماری صرع بوده و آنالیز دقیق آن نیز از طریق انجام الکتروانسفالوگرافی امکان پذیر است. به وسیله آشکار سازی دشارژهای صرعی شکل (امواج سوزنی) امکان تشخیص بیماری صرع در سیگنال [EEG] وجود دارد. یک درصد افراد در زندگی‌شان این بیماری را تجربه می‌کنند. الکتروانسفالوگرام (EEG) که برای نمایش فعالیت الکتریکی مغز استفاده می‌شود، ابزار کلینیکی مناسبی برای تشخیص بی‌نظمی‌های مربوط به صرع است. آشکارسازی spike های صرعی نقش بسیار مهمی در تشخیص صرع ایفا می‌کند. در این پژوهش از فیلتر کالمن برای حذف نویز، از تبدیل موجک برای استخراج ویژگی سیگنال EEG استفاده شده است و با استفاده از الگوریتم انتخاب ویژگی، ویژگی‌های برتر انتخاب می‌شوند و سپس با استفاده از شبکه عصبی آموزش را انجام می‌دهیم توانایی این ویژگی‌ها در طبقه بندی رخداد‌های موجود در سیگنال EEG بررسی شده است.

واژه‌های کلیدی: صرع، تبدیل ویولت، فیلتر کالمن، EEG، شبکه عصبی.

۱- مقدمه

تشنج مهمترین تظاهر بیماری صرع بوده و آنالیز دقیق آن نیز از طریق انجام الکتروانسفالوگرافی امکان پذیر است. به وسیله آشکار سازی دشارژهای صرعی شکل (امواج سوزنی) امکان تشخیص بیماری صرع در سیگنال EEG وجود دارد. یک درصد افراد در زندگی‌شان این بیماری را تجربه می‌کنند. علیرغم اینکه ۴۰ سال از فعالیت و بررسی در زمینه فیزیولوژی صرع می‌گذرد، هنوز آشکارسازی و پیشگویی آن در حال بررسی است ولی نشان داده شده است که آشکارسازی تخلیه‌های نرونی صرعی یعنی spike ها و امواج تیز در سیگنال EEG گامی مهم در تشخیص و درمان بیماری صرع است. در زمینه پردازش سیگنال‌های حیاتی مانند سیگنال EEG، برای آشکارسازی و طبقه بندی یک پدیده حیاتی مانند spike صرعی، روش متداول استخراج ویژگی‌های مناسب از سیگنال حیاتی و اعمال یک روش طبقه بندی بر روی ویژگی‌های استخراج شده است. در این پروژه، ابتدا داده‌ها به صورت تک تیم از دیتاست خوانده می‌شوند و پردازش‌ها به مجزا روی هر یک از کانال‌های دیتاست انجام می‌گیرد اولین پردازش اعمال فیلتر کالمن می‌باشد که بر روی تمام داده‌ها اعمال می‌گردد تا سیگنال را نرم کند و نویزهای اندازه گیری و اغتشاشات دیگر را تا حد امکان کاهش دهد. در مرحله بعد با استفاده از تبدیل موجک ویژگی‌هایی داده‌ها