

بسمه تعالی



دانشگاه صنعتی همدان

گروه مهندسی پزشکی

اطلاعیه دفاع پایان نامه کارشناسی ارشد

تشخیص خودکار تشنج صرعی از سیگنال الکتروانسفالوگرام با استفاده از معماری ترکیبی مبتنی

بر CNN-LSTM-ATTENTION

ارائه دهنده: محمد حسین سیفی پور

مکان: کلاس ۱۱۲ ساختمان اصلی

ساعت: ۱۰ صبح

تاریخ: ۱۴۰۵/۰۷/۱۲

دانشگاه: صنعتی همدان

استاد راهنما: آقای دکتر محمد رضا رضائیان

دانشگاه: صنعتی همدان

استاد داور داخلی: آقای دکتر علی رضا فلاحي

دانشگاه: صنعتی همدان

استاد داور خارجی: آقای دکتر حمید رضا شاهدوستی

چکیده:

صرع یکی از شایع‌ترین اختلالات عصبی است و تشخیص به موقع و دقیق آن نقش مهمی در کاهش آسیب‌های ناشی از تشنج و بهبود کیفیت زندگی بیماران دارد. سیگنال الکتروانسفالوگرام مهم‌ترین ابزار ثبت فعالیت الکتریکی مغز برای تشخیص این بیماری است، اما تحلیل دستی آن فرایندی زمان‌بر، وابسته به تجربه و مستعد خطای انسانی است. از این‌رو، روش‌های یادگیری عمیق در سال‌های اخیر به یکی از رویکردهای اصلی تشخیص خودکار تشنج تبدیل شده‌اند. با وجود نتایج امیدوارکننده این روش‌ها، استخراج هم زمان ویژگی‌های مکانی و زمانی، افزایش پایداری پیش‌بینی‌ها و حفظ قابلیت تعمیم مدل در مواجهه با بیماران جدید، همچنان از چالش‌های مهم این حوزه است.

در این پژوهش، یک معماری ترکیبی یادگیری عمیق برای تشخیص خودکار تشنج صرعی از سیگنال الکتروانسفالوگرام ارائه شده است. نوآوری اصلی روش پیشنهادی در طراحی یک ساختار یکپارچه مبتنی بر شبکه کانولوشنی چند مقیاسی، مدل سازی وابستگی‌های زمانی، به کارگیری مکانیسم‌های توجه و استفاده از پردازش نهایی مبتنی بر آستانه گذاری هیستریزیس با هدف بهبود پیوستگی پیش‌بینی‌ها و افزایش پایداری عملکرد مدل ارائه شده است. در این معماری، ابتدا ویژگی‌های مکانی

سیگنال توسط شبکه کانولوشنی چند مقیاسی استخراج و سپس وابستگی‌های زمانی با استفاده از معماری حافظه بلند کوتاه مدت مدل سازی می‌شود. مکانیسم‌های توجه کانالی و خودتوجهی برای تمرکز بر اطلاعات موثرتر به کار گرفته شده‌اند. ارزیابی مدل نیز با استفاده از روش ارزیابی عملکرد LOSO بر روی داده‌های ۱۰ نمونه از پایگاه داده CHB-MIT بررسی شده است.

نتایج آزمایش‌ها نشان داد که روش پیشنهادی به میانگین دقت ۹۳.۰۲ درصد، حساسیت ۹۳.۲۲ درصد، ویژگی ۹۳.۰۱ درصد، ضریب همبستگی متیوز ۰.۷۸ و مساحت زیر منحنی مشخصه عملکرد گیرنده ۰.۹۷۵ دست یافته است. همچنین، روند آموزش مدل بیانگر پایداری فرایند یادگیری و عدم بروز بیش برآزش بوده است. این نتایج نشان می‌دهد که چارچوب پیشنهادی می‌تواند به عنوان روشی موثر برای تشخیص خودکار حملات صرعی و گامی در جهت توسعه سامانه‌های هوشمند کمک تشخیصی مورد استفاده قرار گیرد.