عنوان: طبقه بندی بیماری های قلبی مادرزادی براساس سیگنال صدای قلب

چکیده

یکی از ابزارهای غیرتهاجمی ارزشمند در تشخیص بیماری‌های قلبی مادرزادی ، تحلیل سیگنال صدای قلب است که با بهره‌گیری از روش‌های یادگیری ماشین و عمیق، قابلیت بالایی در شناسایی الگوهای پنهان ارائه می‌دهد.در این پژوهش، ابتدا مراحل پیش‌پردازش شامل حذف نویز با بهره‌گیری از فیلترButterworth و DWT، تقسیم‌بندی با استفاده از انرژی شانون و استخراج ویژگی‌های حوزه زمان، فرکانس و زمان-فرکانسی بر روی داده‌های سیگنال صدای قلب انجام شد. سپس ویژگی‌های استخراج‌شده به مدل‌های طبقه‌بندی معرفی شدند و داده‌ها با استفاده از الگوریتم‌های پایه نظیرRF ، MLP، SVM، KNN وXGboost به کلاس‌های مختلف بیماری طبقه‌بندی شدند و عملکرد هر یک ارزیابی گردید. در ادامه، به‌منظور افزایش دقت و پایداری درمسئله چندکلاسه، از روش‌های یادگیری گروهی Voting و Stacking استفاده شد. نتایج نشان داد که تمام مدل‌ها با روش استخراج ویژگی ترکیبی عملکرد بهتری نشان دادند و درصد صحت مدل‌های پایه در این حالت به ترتیب 94.2٪ ، 93.6٪، 92.6٪، 89.2٪ و 92.1٪ بود. در روش Voting نیز RF+XG+ANN و RF+ANN+XG+SVM+KNN با صحت 95.8٪ و 95.5٪ ترکیبات برتر بودند. روش Stackingنسبت به مدل‌های منفرد و Voting عملکرد بهتری داشته و براساس نتایج حاصل در این روش، ترکیبات RF+XG+KNN و RF+ANN+XG+SVM+KNN به ترتیب با صحت 96.2٪ و 96.8٪ به عنوان مدل‌های برتر انتخاب شدند. این پژوهش یک مقایسه جامع بین روش‌های استخراج ویژگی و حالات مختلف به کارگیری الگوریتم‌های یادگیری ماشین است که نشان می‌دهد ترکیب دانش فنی پردازش سیگنال، انتخاب و ترکیب بهینه ویژگی‌ها و بهره‌گیری از مدل‌های یادگیری ماشین می‌تواند به توسعه ابزارهای هوشمند، دقیق و غیرتهاجمی برای تشخیص بیماری‌های قلبی مادرزادی منجر شود.

واژگان کلیدی :سیگنال صدای قلب، بیماری‌های قلبی مادرزادی، یادگیری ماشین، یادگیری گروهی، پیش‌پردازش داده

Keywords: Heart sound signals, Congenital heart diseases, Machine learning, Ensemble Learning, Data preprocessing

دانشجو: **پری ناز منصوری**

استاد راهنما: **دکتر علی صدر**

استاد مشاور: ---

هیات داوری: **دکتر احمد آیت اللهی ؛ دکتر محمد هادی علائیان**

تاریخ دفاع: **یکشنبه 05/03/10** ساعت: **10**

محل: **مجازی**