

تفكيك هوشمند نارسايي‌هاي دريچه‌اي قلب با
استفاده از شبکه عصبي مبتني بر موجك

مؤلف: مریم فیروزی قراقلو

انتشارات آریا دانش

بهار ۷۳



بر شناسه	:	فیروزی قراقلو، مریم، ۱۳۶۵ -
عنوان و نام پدیدآور	:	تفکیک هوشمند نارسایی‌های دریچه‌ای قلب با استفاده از شبکه عصبی مبتنی بر موجک/ نگارش مریم فیروزی قراقلو.
شخصیات نشر	:	تهران: آریا دانش، ۱۳۹۷.
شخصیات ظاهری	:	۸۲ ص.
شابک	:	۹۷۸-۶۲۲-۶۱۵۴-۱۶-۱
وضعیت فهرست	:	فپا
ویسی	:	
یادداشت	:	کتابنامه.
موضوع	:	قلب -- دریچه‌ها -- بیماری‌ها
موضوع	:	Heart valves -- Diseases
موضوع	:	سوفل‌های قلبی
موضوع	:	Heart murmurs
موضوع	:	شبکه‌های عصبی (کامپیوتر) -- کاربردهای علمی
موضوع	:	Neural networks (Computer science) -- Scientific applications
موضوع	:	موج‌ها و کوچک ریاضیات
موضوع	:	(Wavelet Mathematics)
رده بندی کنگره	:	RC۱۸۰/د۴۹۱۳۹۷
رده بندی دیویی	:	۶۱۶/۸۲۵
شماره کتابشناسی ملی	:	۵۲۰۵۶۲۵

انتشارات آریا دانش

عنوان کتاب: تفکیک هوشمند نارسایی‌های دریچه‌ای قلب با استفاده از شبکه عصبی مبتنی بر موجک

نویسنده: مریم فیروزی قراقلو

صفحه آرا: اکرم ملک نژاد

چاپ اول: بهار ۱۳۹۷

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۱۶۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۶۱۵۴-۱۶-۱

مرکز پخش: تهران خیابان ولیعصر تقاطع خیابان طالقانی مجتمع نور طبقه ۴ شماره تماس: ۸۸۵۶۲۲۷۳

حق چاپ جهت ناشر محفوظ است.

فهرست مطالب

۱۱	 مقدمه
۱۳	 فصل اول: کلیات کتاب
۱۳	 مقدمه
۱۳	 ۱-۱. بخش اول - قلب
۱۴	 ۱-۱-۲. آناتومی قلب انسان
۱۶	 ۱-۱-۲-۱. شریانهای کرونری
۱۷	 ۱-۱-۲-۲. ضربان قلب
۱۸	 ۱-۱-۲-۳. انواع دریچههای قلبی:
۱۹	 ۱-۱-۲-۴. نقش هر یک از این حفرات قلب در سیکل قلبی:
۲۰	 ۱-۱-۲-۵. بیماریهای قلبی
۲۰	 ۱-۱-۲-۶. بیماریهای دریچه ای قلب
۲۱	 ۱-۱-۲-۷. علل مرگهای دریچهای قلب
۲۱	 ۱-۱-۲-۸. انواع نارسایی دریچههای قلب:
۲۴	 ۱-۱-۳. استتسکوپ
۲۵	 ۱-۱-۴. سیگنال صدای قلب (سوندیوگراف)
۲۷	 ۱-۲. بخش دوم - مویجک
۲۹	 ۱-۲-۱. آنالیز مویجک
۲۹	 ۱-۲-۲. مقایسه با تبدیل فوریه
۳۰	 ۱-۲-۳. انواع تبدیل های مویجک
۳۰	 ۱-۲-۴. مویجک ها و معادلات اتساع
۳۰	 ۱-۲-۳. کاربردها
۳۲	 ۱-۳. بخش سوم - شبکه عصبی:
۳۲	 ۱-۳-۱. مکانیزم شبکه عصبی زیستی و پردازش اطلاعات در آن
۳۳	 ۱-۳-۱-۱. روش کار نرون ها
۳۴	 ۱-۳-۲. از سلول های عصبی انسانی تا سلول های عصبی مصنوعی
۳۴	 ۱-۳-۳. شباهت شبکه های عصبی با مغز
۳۵	 ۱-۳-۴. شبکه های عصبی در مقابل کامپیوتر های معمولی
۳۷	 ۱-۳-۵. مزیت های استفاده از شبکه عصبی
۳۹	 فصل دوم: مرور کارهای مرتبط
۳۹	 مقدمه

۴۱	۳-۲. استفاده از شبکه‌های عصبی
۴۲	۴-۲. تبدیل موجک
۴۳	۵-۲. استفاده از شبکه عصبی مبنی بر موجک
۴۵	فصل سوم: روش تحقیق
۴۵	مقدمه
۴۵	۱-۳. روش تحقیق
۴۵	۲-۳. روش‌ها و ابزار جمع‌آوری اطلاعات و داده‌ها
۴۶	۳-۳. نمونه‌گیری و ذخیره سیگنال‌ها PCG در نرم افزار MATLAB
۴۷	۱-۳-۳. سیگنال نرمال (NL)
۴۷	۲-۳-۳. سیگنال نارسایی آنورتی (AI)
۴۸	۳-۳-۳. سیگنال تنگی آنورتی (AS)
۴۸	۴-۳-۳. سیگنال تنگی ریوی (PS)
۴۹	۵-۳-۳. سیگنال تنگی میترال (MS)
۵۰	۱-۴-۳. پیش پردازش اولیه سیگنال
۵۱	۲-۴-۳. اعمال تبدیل موجک و استخراج اجزای
۵۱	۲-۴-۳. جداسازی S_1 و S_2
۵۲	۳-۴-۳. پیاده سازی شبکه عصبی توسط MATLAB و طبقه بندی
۵۷	فصل چهارم: نتایج تحقیق
۵۷	۱-۴. نتایج حاصل از اعمال فیلتر بر روی سیگنال فنوئیدی گرام
۵۷	۱-۴-۱. سیگنال نرمال (NL) پس از اعمال فیلتر
۵۸	۱-۴-۲. سیگنال نارسایی آنورتی (AI) پس از اعمال فیلتر
۵۸	۱-۴-۳. سیگنال تنگی ریوی (AS) پس از اعمال فیلتر
۵۹	۱-۴-۴. سیگنال تنگی ریوی (PS) پس از اعمال فیلتر
۵۹	۱-۴-۵. سیگنال تنگی ریوی (MS) پس از اعمال فیلتر
۶۰	۲-۴. نتایج حاصل از اعمال موجک دابچیز و تعیین موقعیت مولفه‌های S_1 و S_2 روی سیگنال PCG
۶۰	۱-۲-۴. موقعیت S_1 و S_2 روی سیگنال NL
۶۱	۲-۲-۴. موقعیت S_1 و S_2 روی سیگنال AI
۶۱	۳-۲-۴. موقعیت S_1 و S_2 روی سیگنال AS
۶۲	
۶۳	۵-۲-۴. موقعیت S_1 و S_2 روی سیگنال MS
۶۳	۳-۴. جداسازی S_1 و S_2 سیگنال PCG
۶۳	۱-۳-۴. جداسازی S_1 و S_2 سیگنال NL

۶۵	۴-۳-۴. جداسازی S۱ و S۲ سیگنال PS
۶۵	۴-۳-۵. جداسازی S۱ و S۲ سیگنال MS
۶۶	۴-۴. ارزیابی شبکه عصبی
۶۷	۴-۵. بررسی کارایی شبکه عصبی در طبقه بندی داده‌های پژوهش
۷۰	فصل پنجم: بحث در روش و نتایج تحقیق
۷۰	مقدمه
۷۰	۱-۵. دلیل استفاده از سیگنال صدای قلب PCG در این تحقیق
۷۱	۲-۵. انتخاب نوع فیلتر
۷۱	۳-۵. دلایل استفاده از تبدیل موجک در این تحقیق؟
۷۱	۳-۳-۵. نوع مرجک مادر
۷۲	۴-۵. دلیل استفاده از شبکه عصبی با الگوریتم BPA مصنوعی در این تحقیق؟
۷۴	فصل ششم: جمع بندی
۷۴	مقدمه
۷۴	۱-۶. نتیجه‌گیری از فرضیه‌ها
۷۴	۱-۱-۶. مروری بر فرضیه‌ها، تحقیق
۷۴	۲-۱-۶. نتایج مبتنی بر آزمون فرضیه اول
۷۵	۳-۱-۶. نتایج مبتنی بر آزمون فرضیه دوم
۷۶	۲-۶. نتیجه‌گیری کلی
۷۸	منابع و ماخذ

مقدمه

تحلیل خودکار سیگنال فنوکاردیوگرام (PCG) به منظور تشخیص بیماری‌های قلبی که عامل اصلی مرگ و میر در کشورهای توسعه یافته به حساب می‌آید، از اهمیت فراوانی برخوردار است.

ساختار اولیه PCG شامل مولفه‌های S1، S2، S3 و S4 است. تشخیص موقعیت هر کدام از مولفه‌های نامبرده و بالاخره S1 و S2 در شناختن نارسایی‌های دریچه‌ای قلب استفاده می‌شوند. الگوریتم‌های زیادی برای تشخیص و تحلیل مولفه‌های سیگنال PCG گزارش شده است.

بیشتر مطالعات اخیر با هدف کمک حتمی ساختاری (مولفه‌های سیگنال) صداهای قلب اجرا شده است، از جمله استفاده از شبکه‌های عصبی [۷۶]، مدل‌های آماری [۲۱]، تحلیل طیفی تحلیل زمان - فرکانسی یعنی تبدیل فوریه زمان کوتاه [۹ و ۱۳] و تبدیل ویولت (موجک [۸ و ۱۱ و ۱۶ و ۱۹ و ۲۱]) از روش‌های متداول. جداسازی صداهای قلب است. تبدیل موجک از زمان تفکیک پذیری خیلی خوب برای مولفه‌های فرکانس بالا وازدقت بالا در آنالیز صدای قلب نسبت به سایر تکنیک‌ها برخوردار است [۱۰ و ۲۱]. بنابراین این پروژه تحلیل سیگنال صدای قلب PCG برای تشخیص ۴ نوع از نارساییهای دریچه‌ای قلبی و یک نمونه صدای نرمال قلب براساس شبکه عصبی مبنی بر موجک [۲۰] ارائه داده ایم این سیستم تلفیقی از تبدیل موجک (WT) و شبکه عصبی مصنوعی (ANN) است که در این حالت توسط تبدیل موجک ویژگی‌های سیگنال PCG استخراج و بعنوان ورودی جهت دسته بندی به شبکه عصبی میدهم. نتایج مشابه با نتایج این کار در تشخیص تعداد محدودی ۳ مورد از نارسایی‌های دریچه ای قلب ارائه داده‌اند [۳]. بنابراین قصد ما در این تحقیق بر آن بود که

تعداد نارسایی‌های دریچه‌ای قلب قابل شناسایی و دقت تشخیص آنها را با بهره‌گیری از روش پیشنهادی [۲۰ و ۲۴] افزایش دهیم.

در آینده قصد داریم با بکارگیری موجک مناسب دیگر روش تشخیص اتوماتیک انواع دیگری از نارسایی‌های قلبی را مورد بررسی قرار دهیم.

www.ketab.ir