

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

پردازش هوشمند سیگنال قلبی جهت اسحراج و ویژگی

مؤلف : مهندس محمد وصالی

سرشناسه	:	وصالی، محمد، ۱۳۶۷ -
عنوان و نام پدیدآور	:	پردازش هوشمند سیگنال قلبی جهت استخراج ویژگی / مولف محمد وصالی.
مشخصات نشر	:	تهران: انتشارات سنجش و دانش، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری	:	۱۱۰ص.
شابک	:	۹۷۸-۶۰۰-۴۶۹-۴۳۰-۸
تیراژ	:	۵۰۰ نسخه
قیمت	:	۱۸۰۰۰۰ ریال
وضعیت فهرست نویسی	:	فیپا
یادداشت	:	کتابنامه:ص. ۱۱۰.
موضوع	:	الکتروکاردیوگرافی
موضوع	:	Electrocardiography
موضوع	:	قلب -- بیماری‌ها -- تشخیص
موضوع	:	Heart -- Diseases -- Diagnosis
رده بندی کنگره	:	RC ۱۵/۶/۱ ۱۳۹۶
رده بندی دیویی	:	۴۰۱/۶۱۶ ۲۰۱
شماره کتابشناسی ملی	:	۵۰۳۷۲۱۱

عنوان: پردازش هوشمند سیگنال قلبی جهت استخراج ویژگی

مولف: محمد وصالی

ناشر: انتشارات سنجش و دانش

نوبت چاپ: اول ۱۳۹۶

صفحه آرایشی: مهتاب دوستی

طراح جلد: مهتاب دوستی

تیراژ: ۵۰۰ نسخه

قیمت: ۱۸۰،۰۰۰ ریال

کلیه حقوق مادی و معنوی برای مولف محفوظ می باشد

www.rezomephd.ir

www.sanjesh.ir



پیشگفتار مولف

با گذشت زمان هنوز هم بیماری‌های قلبی یکی از دلایل مرگ انسان تلقی می‌شود. واضح است که تشخیص درست بیماری قلبی برای درمان بسیار مهم است. سیگنال ECG یک گزارش نمایشی از سیستم تپش سنج می‌باشد و اطلاعات ارزشمندی را در مورد عملکرد قلب ارائه می‌دهد که در تشخیص بیماری‌های قلبی بسیار حیاتی است اما از آن‌جا که سیگنال‌های ECG در افراد متفاوت متغیر است، چالش‌های بزرگی را در تشخیص بیماری‌های قلبی به وجود می‌آورد. کاربرد تکنیک‌های تشخیص الگوی پیشرفته برای طبقه‌بندی سیگنال‌های ECG دارای پتانسیل بالایی در تشخیص کامپیوتری بیماری‌های قلبی می‌باشد. از طرفی انتخاب ویژگی نقش مهمی در بررسی سیستم تشخیص الگوی سیگنال ECG بازی می‌کند. هدف از این تکنیک تشخیص ویژگی‌های بارز و حذف ویژگی‌های پرسروصدا و غیر ضروریست. با توجه به این‌که قلب را می‌توان یکی از حیاتی‌ترین اعضای بدن دانست که حفاظت و مراقبت از آن یکی از راه‌های فیزیکی مؤثر در افزایش طول عمر است. در نتیجه تلاش برای بهبود کیفیت خروجی دستگاه‌های مرتبط نظیر الکتروکاردیوگرام (ECG) سبب شد تا تألیف این کتاب را آغاز کنیم. در این کتاب ابتدا دستگاه الکتروکاردیوگرام را معرفی می‌کنیم سپس با بررسی تاریخچه دستگاه اجزای مختلف آن را می‌شناسیم و نگاهی اجمالی به پژوهش‌های گذشتگان در ارتباط با این دستگاه خواهیم داشت. در مرحله بعد با تعاریفی نظیر مفهوم بعد استخراج ویژگی، منحنی مشخصه عملکرد سیستم (ROC) الگوریتم‌های هوش مصنوعی، بردار پشتیبان الگوریتم ژنتیک، تجزیه حالت تجربی و ... که در طول پژوهش به آن‌ها نیاز داریم آشنا خواهیم شد، سپس تفکیک حالت تجربی که یک روش پردازش سیگنال غیر ایستا بر مبنای داده‌های به دست آمده می‌باشد را مورد بررسی قرار می‌دهیم و پارامترها و روابط مربوطه را کشف می‌کنیم. در مرحله بعد با استفاده از طرح پیشنهادی انتخاب ویژگی الگوریتم ژنتیک دامنه متغیر (VRGA) با انجام مراحل از قبیل طراحی ساختار کروموزوم‌ها و استراتژی تحقیقی، تعریف نقش قابلیت، فرآیند

بهینه‌سازی GA و تحلیل آماری و انتخاب ویژگی بارز به بررسی روند بهتر انتخاب ویژگی می‌پردازیم.

در پایان از دکتر محمدرضا امینی که از آغاز این پژوهش در ساعات معقول و غیر معقول، مهربانانه و با علمی سرشار مرا همراهی کردند و همچنین کلیه عوامل فنی انتشارات سنجش و دانش که صبورانه مرا در نشر این کتاب یاری نمودند کمال تشکر و قدردانی را به عمل می‌آورم.

محمد وصالی

زمستان ۱۳۹۶

www.ketab.ir

پیشگفتار مولف

فصل اول

۱	.....	دستگاه الکتروکاردیوگرام و سیگنال آن
۳	.....	مقدمه
۴	.....	معرفی دستگاه الکتروکاردیوگرام
۵	.....	تاریخچه الکتروکاردیوگرام
۸	.....	فیزیولوژی دستگاه
۹	.....	قسمت‌های اصلی دستگاه الکتروکاردیوگرام
۹	.....	صفحه کلید
۱۱	.....	اتصالات
۱۳	.....	صفحه نمایش
۱۳	.....	برد تغذیه
۱۴	.....	باتری
۱۴	.....	چاپگر یا ثبات
۱۵	.....	تقویت کننده
۱۵	.....	سیستم پردازش، ذخیره و انتقال اطلاعات
۱۶	.....	طرز کار
۱۷	.....	سیکل قلبی همراه با الکتروکاردیوگرافی
۱۸	.....	نگهداری و سرویس

- ۱۹..... نحوه عیب یابی و تعمیر پروب
- ۲۰..... پیش‌بینی مرگ ناگهانی قلبی (SCD) با استفاده از تحلیلهای زمان-فرکانس سیگنال الکتروکاردیوگرام
- ۲۴..... جمع بندی
- ۲۵..... تشخیص و شناسایی سیگنال‌های الکتروکاردیوگرام
- ۲۵..... تشخیص و شمارش ترکیب های QRS
- ۲۸..... شناسایی وکلاسه بندی ترکیب های QRS
- ۲۸..... به‌کارگیری شبکه عصبی
- ۲۹..... روش آماری (کمترین فاصله)
- ۳۱..... روش فازی (کمترین فاصله دو بعدی)
- ۳۲..... بررسی نتایج پیاده سازی
- ۳۴..... تشخیص بیماری آپنه خواب با استفاده از یک سیگنال الکتروکاردیوگرام
- ۳۷..... روش
- ۳۷..... استخراج سیگنال تنفس از سیگنال ECG
- ۳۸..... مجموعه ویژگی ها
- ۳۹..... نتایج
- ۳۹..... الف- تشخیص QRS و تصحیح فواصل زمانی RR
- ۳۹..... ب- عملکرد طبقه بندی کننده
- ۴۰..... پ- نتیجه‌گیری نهایی

فصل دوم

- ۴۳..... ابزار پردازش
- ۴۵..... پیشگفتار
- ۴۵..... مفهوم بعد در سیگنال یا تصویر

۴۶	کاهش بعد
۴۷	مؤلفه های اصلی
۴۸	محاسبه مؤلفه های اساسی
۴۸	تصویر داده ها روی مؤلفه های اساسی
۴۹	کاهش بعد با تجزیه مؤلفه های اساسی
۴۹	استخراج ویژگی
۵۰	استخراج ویژگی، تصاویر
۵۱	انتخاب ویژگی
۵۱	منحنی ROC
۵۲	الگوریتم هوش مصنوعی
۵۲	ماشین بردار پشتیبان (SVM)
۵۳	نحوه ایجاد بردار پشتیبان
۵۴	حالت توزیع غیرخطی داده ها
۵۵	ماشین های بردار پشتیبان در حالت چندکلاسه
۵۷	الگوریتم ژنتیک
۵۷	مفاهیم پایه
۵۹	ساختار کلی الگوریتم ژنتیک
۶۴	تحلیل تفکیک خطی
۶۵	توابع حالت و مسیر
۶۶	تابع ارزیابی مبتنی بر خطای طبقه بندی کننده
۶۶	روش SFS
۶۶	روش SBS

تجزیه حالت تجربی ۷۷

روش EMD ۷۷

انقباض زودرس بطنی ۷۰

دلایل شایع انقباض زودرس بطنی ۷۲

ضربان زودرس دهلیزی ۷۳

دلایل ضربان زودرس دهلیزی ۷۳

روش های تشخیص ضربان زودرس دهلیزی ۷۴

فصل سوم

بررسی طرح پیشنهادی ۷۷

مقدمه ۷۹

مسیر ۷۹

بررسی تجزیه حالت تجربی ۸۱

طرح انتخاب ویژگی پیشنهاد شده ۸۴

طراحی ساختار کروموزومها و استراتژی تحقیقی ۸۶

تعریف نقش قابلیت ۸۸

فرآیند بهینه‌سازی الگوریتم ژنتیک ۸۸

تحلیل آماری و انتخاب ویژگی بارز ۸۹

آزمون‌ها ۹۰

به کارگیری آزمایشی و نمایش داده‌ها ۹۰

آموزش مدل و ایجاد ارتباط ۹۵

انتخاب ویژگی های بارز ۹۸

تحقیقات تطبیقی ۱۰۱

۱۰۶.....	شبیه‌سازی و تولید سیگنال قلب معمولی
۱۰۸.....	بررسی و شبیه‌سازی سیگنال ECG به روش الگوریتم RLS
۱۰۹.....	خروجی در الگوریتم RLS با فیلتر FIR
۱۱۲.....	خروجی در الگوریتم RLS با فیلتر IIR
۱۱۷.....	فهرست منابع

www.ketab.ir