

پردازش سیگنال هوش مصنوعی

نویسنده:

ولید زاگالایی

ترجمه:

افسانه نیر

سعیده لطفی محمدآباد

(عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی)

عنوان و نام پدیدآور	پردازش سیگنال هوش مصنوعی / نویسنده [اصحیح ویراستار] ولید زاگالایی ؛ ترجمه افسانه نیر، سعیده لطفی محمدآباد.
مشخصات نشر	سمتان : آبرخ، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهری	۳۸۵ ص.
شابک	۹۷۸-۶۲۲-۹۷۵۴۲-۴-۵
وضعیت فهرست نویسی	فیبا
یادداشت	عنوان اصلی: Biomedical Signal Processing and Artificial Intelligence in Healthcare, ۲۰۲۰.
موضوع	هوش مصنوعی
موضوع	Artificial intelligence
موضوع	مهندسی پزشکی
موضوع	Biomedical engineering
موضوع	فراگیری ماشینی
موضوع	Machine learning
موضوع	رابط مغز و کامپیوتر
موضوع	Brain-computer interfaces
موضوع	شبکه‌های عصبی (کامپیوتر)
موضوع	(Neural networks (Computer science
شناسه افزوده	زگالی، والید ا.، ویراستار
شناسه افزوده	Zgallai, Walid A
شناسه افزوده	نیر، افسانه، ۱۳۷۶ - مترجم
شناسه افزوده	لطفی محمدآباد، سعیده، ۱۳۶۲ - مترجم
رده بندی کنگره	۳۳۵Q
رده بندی دیویی	۳/۰۰۶
شماره کتابشناسی ملی	۸۴۰۸۰۱۷
اطلاعات رکورد کتابشناسی	فیبا



— انتشارات آبرخ —

پردازش سیگنال هوش مصنوعی

نویسنده: ولید زاگالایی

ترجمه: افسانه نیر، سعیده لطفی محمدآباد

چاپ اول، ۱۴۰۰

چاپ نیک

شمارگان ۵۰۰ نسخه

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۹۷۵۴۲-۴-۵

ISBN: 978-622-97542-4-5

این مجموعه بررسی آخرین نوآوری‌های جامع و به‌روز در زمینه مهندسی پزشکی و بیوالکترونیک را به ما ارائه می‌دهد. هر کتاب در این مجموعه، مقالات و یادگیری‌های مهم ذهنی برای افزایش و گسترش دانش خواننده را در مورد آن موضوع جمع‌آوری می‌کند. هر موضوع به طور جامع با مقالات معتبر توسط متخصصانی که آخرین نوآوری‌های فنی و راه‌حل‌های مهندسی پزشکی را پوشش می‌دهند، معرفی شده است.

این مجموعه برای هر کسی که علاقه‌مند به مهندسی پزشکی و بیوالکترونیک چه در سطح دانشگاهی و چه در سطح حرفه‌ای باشد، در نظر گرفته شده است. دانش‌آموزان در دوره‌های کارشناسی یا کارشناسی ارشد، دیباچه‌های موضوعی ارزشمند برای پیشرفت در مطالعات اکادمیک و پروژه‌های تحقیقاتی را پیدا می‌کنند. مهندسان پزشکی و سایر مهندسان از جدیدترین مقالات تاریخ و بررسی‌های دقیق موضوعی کتاب‌هایشان توسط مطالب رسانه‌ای آنلاین که شامل ارائه‌های آنلاین، آموزش‌ها، یادداشت‌های برنامه و الگوریتم‌ها که مورد پشتیبانی هستند، باخبر خواهند شد.

مهندسی پزشکی؛ سخت افزار و نرم افزار مهندسی برای تشخیص و درمان شرایط پزشکی و بیماری‌های مرتبط با بدن انسان و تجزیه و تحلیل سیگنال‌های فیزیولوژیکی زیستی را در بر می‌گیرد. سیستم‌های منطقی در بدن انسان می‌تواند به شناسایی علت شرایط اولیه و نتایج دارو کمک کند.

اولین کتاب از این مجموعه پردازش سیگنال زسیت پزشکی و هوش مصنوعی در بهداشت و درمان است. این مجموعه، مقدمه‌ای برای کلاس‌های پایه سیگنال‌های پزشکی مبتنی بر ضبط و اندازه‌گیری‌های فیزیولوژیکی بدن انسان را فراهم می‌کند. این کتاب همچنین تکنیک‌های مختلفی را که برای تجزیه و تحلیل استفاده شده است را توسعه می‌دهد. این سیگنال‌های فیزیولوژیکی با استفاده از جدیدترین تکنیک‌های هوش مصنوعی مانند: الگوریتم‌های یادگیری ماشین که مقدار زیادی از داده‌های بیولوژیکی سیستم‌ها و صفات انسانی برای درک درستی از پارامتر فیزیولوژیکی را تجزیه و تحلیل می‌کند، صورت می‌گیرد. مدل‌های پیچیده‌ای توسعه

یافته در نهایت منجر به توسعه تکنیک‌های درمانی و درمان پزشکی و تجهیزات پزشکی می‌شود.

کتاب دوم این مجموعه، دستگاه‌های تحویل دارو و سیستم‌های درمانی و فناوری تعداد فزاینده‌های دستگاه‌های پزشکی را که برای ارائه دارو در درمان بیماری‌های مختلف استفاده می‌شود را معرفی می‌کند. این کتاب به معرفی تئوری میکروسیالات و نانو سیالات و فناوری ممس برای ساخت ریزپمپ‌ها، مخازن و محرک‌ها در سیستم‌های دارویی قابل کاشت و ترشح داروهای درمانی می‌پردازد که با استفاده از انواع محرک‌های فیزیکی خارجی دارو تجویز می‌شود. با استفاده از فناوری نانو می‌توان از ذرات نانو برای حمل داروهای ضدسرطان به داخل تومورها استفاده شود. این کتاب همچنین به معرفی محلول شست‌وشوی دارو و هیدروژل‌های زیست تخریب‌پذیر و داروی داخل بینی و ترانس درمال در میکرو سوزن‌ها که با استفاده از MEMES جامد یا توخالی و ساختارها و انژکتورهای بدون سوزن، می‌پردازد. سرانجام، اصلی‌ترین برنامه درمانی، گاتیون‌های سیستم‌های انتقال دارو از جمله سرطان، پارکینسون، دیابت و صرع ارائه شده است. پیشرفت در مهندسی پزشکی و تکنیک‌های تشخیصی اختصاصی، نه تنها پیچیده‌تر، بلکه راه حل‌های عمیق تکنولوژیکی برای درمان و معالجه بیماری‌ها و شرایط پزشکی را در دسترس ما قرار می‌دهد. ارائه آخرین پیشرفت‌های مهندسی پزشکی و بیوالکترونیک در جلد‌های بعدی هر کتاب پوشش داده خواهد شد.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱۵	فصل ۱ مقدمه ای برای پردازش سیگنال زیست پزشکی و هوش مصنوعی
۱۶	۱-۱- مقدمه پردازش سیگنال
۱۹	۱-۲- سیگنال پزشکی
۱۹	۱-۲-۱- الکتروکاردیوگرام
۲۱	۱-۲-۲- الکتروانسفالوگرام
۲۳	۱-۳- سرو صدا (نویز)
۲۴	۱-۳-۱- نویز حرارتی
۲۵	۱-۳-۲- نویز جنبشی
۲۵	۱-۳-۳- تداخل خطوط برق
۲۶	۱-۴- فیلترها
۲۶	۱-۴-۱- فیلترهای FIR
۳۱	۱-۴-۲- فیلترهای دامنه فرکانس
۳۷	۱-۵- تشخیص کمک رایانه (CAD)
۴۱	۶-۱- هوش مصنوعی (AI)
۴۶	۱-۷- منطق فازی در هوش مصنوعی
۵۲	منابع
۵۷	فصل ۲ توصیف سیگنال‌های زیست پزشکی: مهندسی ویژگی و استخراج
۵۷	۲-۱- مقدمه
۵۸	۲-۲- مهندسی ویژگی
۵۹	۲-۲-۱- تبدیل فوریه گسسته
۶۱	۲-۲-۲- تجزیه و تحلیل فرکانس زمان
۶۲	۲-۲-۳- ویژگی‌های آماری
۶۵	۲-۲-۴- الگوهای باینری محلی (LBP)
۶۶	۲-۳- رتبه‌بندی ویژگی‌ها
۶۶	۲-۳-۱- آستانه واریانس
۶۷	۲-۳-۲- ضریب همبستگی

۶۸	۲-۳-۲- اقدامات اطلاعاتی
۷۰	۲-۳-۴- معیارهای تفکیک پذیری کلاس‌ها
۷۱	۲-۴- انتخاب ویژگی
۷۲	۲-۴-۱- روش‌های فیلتر برای انتخاب ویژگی‌ها
۷۳	۲-۴-۲- روش‌های بسته‌بندی
۷۶	۲-۴-۳- روش‌های جاسازی شده
۷۷	۲-۵- استخراج ویژگی
۷۸	۲-۵-۱- تجزیه و تحلیل مؤلفه‌های اصلی
۸۰	۲-۵-۲- تفکیک کننده خطی فیشر
۸۳	۲-۶- خلاصه
۸۶	فصل ۳ یادگیری تحت نظارت و بدون نظارت
۸۷	۳-۱- مقدمه
۸۸	۳-۲- برآورد تراکم
	۳-۲-۱- برآورد حداکثر احتمال، حداکثر posterior (خلفی)، حداکثر Bayesian
۸۸	(شبکه‌های بیزی) و پارامتر
۹۱	۳-۲-۲- تخمین میانگین و واریانس توزیع نرمال
۹۵	۳-۲-۳- برآورد چگالی غیرپارامتری و حداکثر احتمال هسته
۹۶	۳-۲-۳-۱- برآورد تراکم هسته
۹۹	۳-۲-۳-۲- برآورد نزدیکترین تراکم
۱۰۰	۳-۳- تجزیه و تحلیل طبقه‌بندی
۱۰۱	۳-۳-۱- کلاس‌بندی بیز
۱۰۵	۳-۳-۱-۱- توابع تبعیض‌آمیز MVN
۱۰۹	۳-۳-۱-۲- طبقه‌بندی ساده بیز
۱۱۱	۳-۳-۱-۳- طبقه‌بندی غیرپارامتری بیز
۱۱۴	۳-۳-۲- توابع متمایز
۱۱۸	۳-۳-۳- تمایزهای خطی
۱۱۸	۳-۳-۳-۱- متمایز کننده پرسپترون
۱۲۰	۳-۳-۳-۲- روش‌های حداقل مربعات
۱۲۱	۳-۳-۳-۳- تمایز خطی فیشر

{فصل‌های کتاب}

فصل اول: بدن انسان متشکل از شبکه و سیستم های پیچیده ای است که عملکرد حیاتی فرآیندهای فیزیولوژیکی را بر عهده دارد. سیگنال‌های پزشکی از چندین اندام تشکیل شده است. سنسورها، اطلاعات مربوط به فرآیندهای فیزیولوژیکی و زمینه‌ای را به شما انتقال می‌دهد که بر اساس این اندازه‌گیری‌ها می‌توان آسیب‌شناسی‌ها را در نمودار بیمار ترسیم کرد. تجزیه و تحلیل این اندازه‌گیری‌ها اطلاعات مفیدی در مورد وضعیت بیمار فراهم می‌کند. برای استخراج اطلاعات از سیگنال‌ها می‌توان از ابزارهای مدل‌سازی و تجزیه و تحلیل‌ها استفاده کرد. سیگنال‌های ثبت شده، آسیب‌شناسی اساسی را نشان می‌دهد. با این حال به دلیل حجم گسترده‌ای از داده‌های ثبت شده و منابع محدود، پزشکان معمولاً تصمیمات درمانی را بر اساس مشاهده تصاویر از سیگنال‌های زیست‌پزشکی می‌گیرند. به همین ترتیب پزشکان با ابزار قابل اعتماد به تحلیل داده‌های خودکار و مرآی بالقوه می‌پردازند. مانند: علائم هشداردهنده اولیه در رابطه با حملات قلبی، دقت تشخیص بالینی و کمک به پزشکان در انجام صحیح و به موقع، به بهبود بیمار کمک می‌کند.

از این‌رو فصل اول اصول سیگنال زیست‌پزشکی را معرفی می‌کند.

هدف اصلی فصل دوم، معرفی مبانی اساسی: خصوصیات سیگنال زیست‌پزشکی است. با استفاده از جایگزینی سیگنال‌های پزشکی: ویژگی‌های مهندسی، ویژگی استخراج و تولید، تشکیل می‌شود. ابتدا داده‌های سری زمانی و نحوه نمایش آنها را از نظر ریاضی بررسی خواهیم کرد.

ویژگی مهندسی از دیدگاه‌های مختلف: ابتدا با داده های تولید ویژگی با استفاده از آمارهای لحظه‌ای شروع می‌کنیم، سپس در مورد تبدیل و تجزیه فرکانس زمان و استخراج پروژه با استفاده از تبدیل فوری و تجزیه ترکیبی مستقل و تحلیل عاملی بحث می‌کنیم. اکنون مفاهیم طیف قدرت، پریودگرام و کاهش ابعاد و نمونه‌هایی از سیگنال زیست‌پزشکی را که مورد بحث قرار گرفته اند را معرفی می‌کنیم. ما همچنین در رابطه با ویژگی مهندسی با استفاده از توصیف و تکنیک‌های خاص آن بحث خواهیم کرد.