

الکترومایوگرافی با چگالی بالا

اخذ، پردازش و طبقه بندی

مؤلف: بابک رضایی افشار

مدرس مهندسی پزشکی

دانشگاه علوم و تحقیقات تهران

رضایی افشار، بابک، ۱۳۶۹ -	سرشناسه
الکترومایوگرافی با چگالی بالا: اخذ، پردازش و طبقه‌بندی / مولف بابک رضایی افشار.	عنوان و نام پدیدآور
اردبیل: نگین سیلان، ۱۳۹۹.	مشخصات نشر
۱۱۳ ص؛ ۱۴/۵ x ۲۱/۵ س.م.	مشخصات ظاهری
۹۷۸-۶۰۰-۴۳۱-۳۸۳-۴	شابک
فیبا	وضعیت فهرست نویسی
الکترومایوگرافی	موضوع
Electromyography	موضوع
RC۷۷/۵	رده‌بندی کنگره
۶۱۶/۷۴۰۷۵۴۷	رده‌بندی دیویی
۶۲۱۳۱۳۱	شماره کتابخانه ملی

«عنوان کتاب: الکترومایوگرافی با چگالی بالا: اخذ، پردازش و طبقه‌بندی

«مولف: بابک رضایی افشار

«ناشر: انتشارات نگین سیلان

«چاپ و صحافی: چاپخانه نگین

«تیراژ: ۱۰۰۰ جلد

«قیمت: ۴۹۰۰۰۰ ریال

«نوبت چاپ: اول - ۱۳۹۹

«شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۴۳۱-۳۸۳-۴

فهرست مطالب

۵	فصل اول: کلیات الکترومایوگرافی
۵	۱. کاربردهای الکترومایوگرافی
۶	۲-۱. مزایای EMG
۶	۳-۱. معرفی عضله
۸	۴-۱. واحد حرکتی
۸	۵-۱. تحریک پذیری غشاء سلول
۹	۶-۱. پتانسیل عمل
۱۰	۷-۱. یک مدل الکتریکی برای پتانسیل عمل
۱۱	۸-۱. اصل به هم نهی MUAP ها
۱۲	۹-۱. فراوانی و فرکانس آتش
۱۲	۱۰-۱. سیگنال EMG
۱۳	۱۱-۱. عوامل مؤثر بر سیگنال EMG
۱۳	۱۲-۱. تقویت کننده های EMG
۱۴	۱۳-۱. مبدل آنالوگ به دیجیتال
۱۵	۱۴-۱. آماده سازی پوست
۱۶	۱۵-۱. الکترودها
۱۸	۱۶-۱. محل قرارگیری الکترودها
۲۱	۱۷-۱. الکترودها مرجع
۲۳	فصل دوم: کاربردها و اصول اخذ الکترومایوگرافی با چگالی بالا
۲۴	۱-۲. اصول فنی مورد نیاز برای EMG با چگالی بالا
۲۴	۱-۱-۲. طراحی الکترودها
۲۷	۲-۱-۲. طراحی تقویت کننده
۲۹	۳-۱-۲. استخراج ویژگی های فضایی
۳۱	۴-۱-۲. بررسی جهات انتشار MUAP ها
۳۱	۵-۱-۲. سرعت انتشار در فیبر عضلانی
۳۲	۶-۱-۲. تجزیه سیگنال الکترومایوگرافی
۳۳	۱-۲. کاربردها
۳۳	۱-۲-۲. بررسی آناتومی عضلات
۳۵	۲-۲-۲. مصور سازی الکترومایوگرافی
۳۸	۳-۲-۲. برآورد تعداد واحدهای حرکتی (MUNE)

فصل سوم: اخذ و پردازش الکترومایوگرافی با چگالی بالا
۳-۱. طراحی ماژول اخذ سیگنال الکترومایوگرافی..... ۴۷

۳-۱-۱. اخذ سیگنال..... ۴۷

۳-۱-۲. تقویت سیگنال..... ۴۸

۳-۱-۳. حذف مود مشترک..... ۴۸

۳-۱-۴. فیلترینگ باند عبور..... ۴۹

۳-۲. بررسی انواع مدارات متداول..... ۴۹

۳-۳. مدار بهینه پیشنهادی..... ۵۱

۳-۳-۱. بیش تقویت کننده..... ۵۱

۳-۳-۲. تقویت کننده..... ۵۲

۳-۳-۳. فیلتر باند عبور..... ۵۳

۳-۳-۴. مدار نهایی..... ۵۴

۳-۳-۵. مسکنات فی مدار نهایی..... ۵۵

۳-۴. طراحی انتر دای ثبت سیگنال..... ۵۵

۳-۵. کاهش آرتیفکت حرکتی..... ۵۷

۳-۵-۱. کاهش آرتیفکت در سطح اکترود..... ۵۷

۳-۵-۲. کاهش آرتیفکت در سطح ارتباط بین الکتروود و پوست..... ۵۸

۳-۵-۳. کاهش آرتیفکت در سطح ایمپدانس..... ۶۰

۳-۵-۴. کاهش آرتیفکت در سطح تقریب کننده..... ۶۱

۳-۵-۵. کاهش آرتیفکت در سطح پردازش..... ۶۲

۳-۵-۶. روش پیشنهادی در راستای حذف آرتیفکت حرکتی..... ۶۳

۳-۵-۷. بررسی نتایج کار بر روی روش پیشنهادی حذف آرتیفکت حرکتی..... ۶۴

۳-۶. مبدل آنالوگ به دیجیتال..... ۶۵

۳-۷. میکروکنترلر..... ۶۶

۳-۸. نرم افزار نمایش و ثبت داده ها..... ۷۰

فصل چهارم: تجزیه و تحلیل داده ها..... ۷۵

۴-۱. افراد مورد آزمایش..... ۷۵

۴-۲. استخراج ویژگی..... ۷۷

۴-۳. فیلتر باند عبور..... ۷۸

۴-۴. ایجاد تصویر عضلات..... ۷۹

۴-۵. آنالیز جداساز خطی..... ۸۵

۴-۶. آنالیز شبکه خودسازمان ده..... ۸۹

منابع و مآخذ..... ۹۳

بی استراتژی عضلات برای استفاده در سیستم های کنترلی مبتنی بر الکترومایوگرافی (EMG) بسیار مهم است. برای بهره وری داده های EMG می توان از یک تکنیک مبتنی بر EMG سطحی تک کاناله که تعداد زیادی از این کانال ها در مچیده شده است استفاده کرد. این روش EMG با چگالی بالا یا به اختصار ¹HD-EMG نامیده می شود. در این کتاب مل اول به بررسی کلیات الکترومایوگرافی و در فصل دوم به بررسی پیشینه استفاده از HD-EMG در مطالعات گذشته ازیم و کاربردهای مفید این روش را که با تهیه یک نقشه از فیبرهای عضلانی و منطقه بندی عضلات صورت می گیرد، واهیم کرد. یکی از کاربردهای این نقشه می تواند برآورد و بهینه سازی محل قرار گیری الکترودهای سیستم های مبتنی بر EMG از جمله پروتزها باشد.

تاله افراد زیادی در اثر حوادث و یا بیماری ها بخشی از اندام فوقانی خود را از دست می دهند. در سالیان گذشته از نایی بدون حرکت و صرفا به جهت زیبایی در این افراد استفاده می شد. اما با پیشرفت های تکنولوژی در زمینه یک و پروتزهای مصنوعی، بازوهای مایوالکتریک وارد بازار شده است. این بازوها به وسیله سیگنال الکترومایوگرافی دده و می توانند اعمال را بر اساس پردازش سیگنال انجام دهند.

کتاب برآنیم که با استفاده از آرایه چگالی بالایی از تقویت کننده های سیگنال الکترومایوگرافی نسبت به تعیین محل کترودهای مایوگرافی اقدام کرد. بازوهای مربوط به فعالیت های مختلف مانند حرکت انگشتان و حرکت مچ را در ستم از هم تفکیک کنیم تا بتوان با استفاده از آن فرامین حرکتی برای کنترل پروتزهای مایوالکتریک را استخراج کرد.

¹ High density electromyography