شرکت فناوری سامانه های الکترونیک عصبی

NeuroTekTronix, Inc.

شکستن مرزهای کنونی علم و رسیدن به جایگاه اول علمی جهان....

خط شکنی علمی و عبور از مرزهای کنونی علم در کشور....

هدفدار شدن تحقیقات و انطباق آنها با نیازهای کشور....

مقام معظم رهبری

مرکز فناوری سامانه های الکترونیک عصبی

۱۳۹۷

فهرست

- پیشگفتار
- مهندسی عصبی
- فناوری عصبی
- کاربردهای فناوری عصبی
- اهداف مرکز
- نمودار سازمانی مرکز
- محصولات
- مقالات چاپ شده
- مقالات چاپ شده در کنفرانس های داخل و خارج

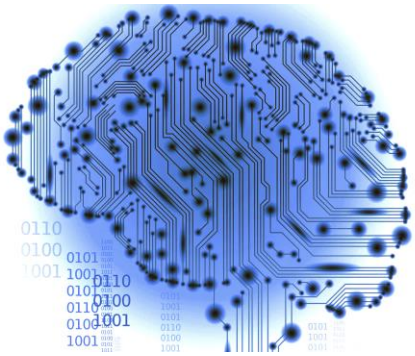
پیشگفتار

فناوری عصبی نتیجه تجمیع رشته های مختلف از علوم و مهندسی، چون علوم اعصاب، فیزیولوژی، علوم پزشکی، الکترونیک، مخابرات، کنترل، کامپیوتر، و مهندسی عصبی است. طراحی و ساخت ابزراهای میکروالکترونیکی براساس ساختار و عملکرد سیستم عصبی مرکزی به منظور توانبخشی، تشخیص و درمان از اهداف فناوری عصبی است. از جمله میتوان به پروتزهای عصبی که به منظور بهبود و یا جایگزین سیستم عصبی گسترش داده شده، اشاره کرد. امروزه کاربرد فناوری عصبی در توانبخشی و درمان، بسیار گسترش یافته است و تحول شگرفی را در زمینهٔ توانبخشی بوجود آورده است و مقوله درمان بدون دارو را مطرح کرده است. محصولات این فناوری بسیار گران قیمت است و از نیازهای ضروری جهت حفظ و ارتقای سطح سلامت جامعه محسوب می‌شود. از محصولات این فناوری میتوان به پروتزهای عصبی قلبی، پروتزهای عصبی شنـــوائی، پروتزهای عصبی تنفسی، پروتزهای عصبی مغزی و پروتزهای عصبی بینائی اشاره کرد. از این فناوری نیز برای کنترل درد، کنترل مثانه، کنترل اسپاستیستی، درمان بیماری پارکینسون و کنترل بیماری صرع استفاده می‌شود. همچنین امروزه، مهندسی عصبی به عنوان یک روش موثر برای رفع مشکلات افراد دچار ضایعه نخاعی از جمله مشکلات حرکتی، کنترل مثانه کنترل دفع، مشکلات قلبی-عروقی، اسپاستیسیتی، زخم بستر، و غیره مطرح است.

به منظور گسترش فناوری عصبی در ایران و بومی سازی این فناوری، شرکت دانش بنیان "فناوری سامانه ای الکترونیک عصبی" با سابقه تحقیقاتی بیش از ۲۵ سال، در سال ۱۳۹۴ تاسیس گردید. طراحی و ساخت انواع پروتز های عصبی و تراشه های کاشتنی از اهداف این شرکت می باشد. در حال حاضر پژوهشگران این شرکت پس از ۲۵ سال سال پژوهش و تلاش موفق به طراحی و ساخت یک پروتز عصبی حرکتی تحت عنوان پاراواک برای ایستادن و گام برداشتن افراد دچار ضایعه نخاعی کمری شده اند. این سیستم توسط جناب آقای دکتر ستاری معاون علمی و فناوری ریاست جمهوری و جناب اقای دکتر هاشمی وزیر محترم وزارت بهداشت در اسفند ۱۳۹۶ رونمائی گردید و هم اکنون بهره برداری از آن در مراکز پزشکی در حال گسترش می باشد.

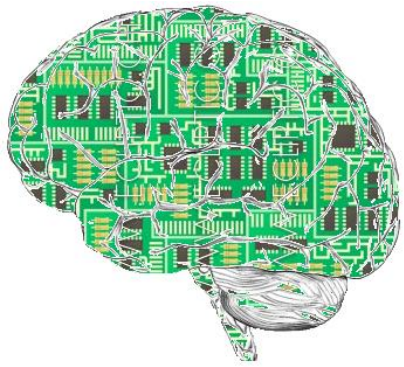
دکتر عباس عرفانیان امیدوار
استاد تمام مهندسی پزشکی دانشگاه علم و صنعت ایران
رئیس مرکز فناوری سامانه های الکترونیک عصبی
بهمن ۱۳۹۴

۱ مهندسی عصبی



مهندسی عصبی از حوزه‌های گسترش یافته در قرن ۲۱ در زمینه علوم شناختی و مهندسی پزشکی است. از اهداف مهندسی عصبی تحقیقات بنیادین در زمینه سیستم های عصبی و عصبی-عضلانی، گسترش روش‌های تشخیص، درمان و توانبخشی با استفاده از روش‌های مهندسی است. مدلسازی ریاضی نرون، مدلسازی شبکه‌های عصبی بینائی، شنوائی، حرکتی، حافظه، و غیره، مدلسازی فرآیند شناخت در انسان، علوم اعصاب محاسباتی، زیست شناسی محاسباتی، مدلسازی سیستم‌های عصبی-عضلانی، مدلسازی حرکت در انسان، الکترونیک مولکولی، کامپیوترهای بیولوژیک، پروتزهای عصبی، سیستم‌های واسط مغز-کامپیوتر، تشخیص حالت‌های ذهنی و مغزی توسط کامپیوتر، کنترل مغز، همه از موضوعات مهندسی عصبی است.

۲ فناوری عصبی



مهندسی عصبی منشأ ایجاد یک فناوری، تحت عنوان فناوری عصبی شده است. هدف این فناوری، طراحی و ساخت ابزار میکروالکترونیکی است که با ارتباط مستقیم با سیستم عصبی مرکزی و یا اعصاب محیطی، کنترل خارجی ارگان های بدن را به عهده می‌گیرد. این سیستم‌ها ارگان‌های بدن را به همان نحوی کنترل می‌کنند که سیستم عصبی مرکزی انسان در حالت طبیعی کنترل می‌کند.

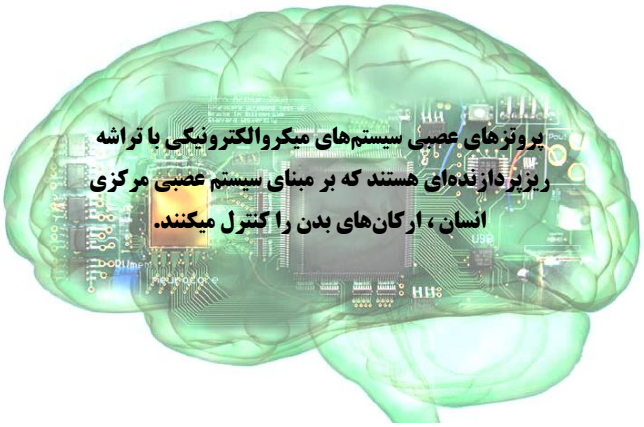
امروزه کاربرد فناوری عصبی در توانبخشی و درمان، بسیار گسترش یافته است و تحول شگرفی را در زمینهٔ توانبخشی بوجود آورده است. محصولات این تکنولوژی بسیار گران قیمت است و از نیازهای ضروری جهت حفظ و ارتقای سطح سلامت جامعه محسوب می‌شود. کمپانی‌های گسترده‌ائی در دنیا، محصولات این فناوری را تولید و تحقیقات در این زمینه را حمایت می‌کنند. مراکز تحقیقاتی، و گروه‌های تحقیقاتی مختلفی جهت تحقیق در مسایل مختلف فناوری عصبی و گسترش کاربردهای کلینیکی آن شکل گرفته است و رشته تحصیلی در سطح تحصیلات تکمیلی به نام "مهندسی عصبی" بوجود آمده است.

از محصولات این فناوری می توان به پروتزهای عصبی قلبی، پروتزهای عصبی شنوائی، پروتزهای عصبی تنفسی، پروتزهای عصبی مغزی و پروتزهای عصبی بینائی اشاره کرد. از این فناوری نیز برای کنترل درد، کنترل مثانه، کنترل اسپاستیستی، کنترل بعضی از موارد اپلیپسی، درمان بیماری پارکینسون و کنترل بیماری صرع استفاده می‌شود. همچنین امروزه، مهندسی عصبی به عنوان یک روش موثر برای رفع مشکلات افراد دچار ضایعه نخاعی از جمله مشکلات حرکتی، کنترل مثانه کنترل دفع، مشکلات قلبی-عروقی، اسپاستیسیتی، زخم بستر، و غیره مطرح است.

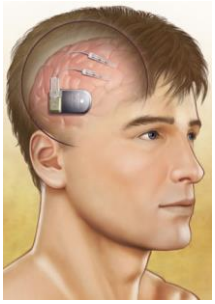
هر یک از کاربردهای فوق، طیف وسیعی از محصولات فناوری عصبی را بوجود آورده است. در ادامه اشاره کوتاه به بعضی از محصولات فناوری عصبی می شود.

۳ کاربردهای فناوری عصبی

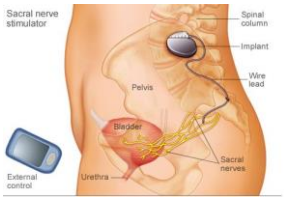
امروزه کاربرد فناوری عصبی در توانبخشی و درمان، بسیار گسترش یافته است و تحول شگرفی را در این زمینه بوجود آورده است. محصولات فناوری عصبی که به محیط‌های کلینیکی راه پیاده گرده اند، بسیار گران قیمت بوده و عمدتاً در انحصار کمپانی های غربی است. محصولات این فناوری تحت عنوان پروتزهای عصبی شناخته می شود. در ذیل اشاره کوتاه به بعضی از این محصولات می شود:



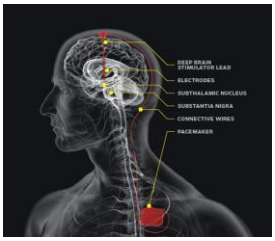
- پروتزهای عصبی حرکتی سطحی برای ایستادن و گام برداشتن افراد دچار ضایعه نخاعی کمری (قیمت ۱۳,۰۰۰ دلار)
- پروتزهای عصبی بازیابی حرکتی سطحی برای بازیابی حرکت در اندام فوقانی در افراد دچار ضایعه نخاعی گردنی (قیمت ۷,۰۰۰ دلار)



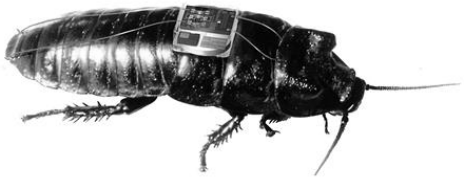
- پروتزهای عصبی حرکتی کاشتنی در بدن برای بازیابی حرکت در اندام فوقانی در افراد دچار ضایعه نخاعی گردنی (قیمت ۱۰۰,۰۰۰ دلار)
- پروتزهای عصبی برای رفع مشکلات حرکتی افراد دچار ضایعه نخاعی ناقص و صدمه مغزی، CP، MS، stroke (قیمت ۶,۰۰۰ دلار)
- پروتزهای عصبی کنترل مثانه و بی اختیاری (قیمت جهانی: ۲۰,۰۰۰-۳۰,۰۰۰ دلار)



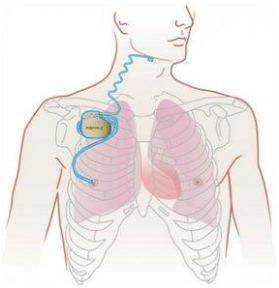
- پروتزهای عصبی برای کنترل دفع
- پروتزهای عصبی مغزی برای درمان اپلیپسی (قیمت: ۳۵,۰۰۰-۴۰,۰۰۰ دلار)



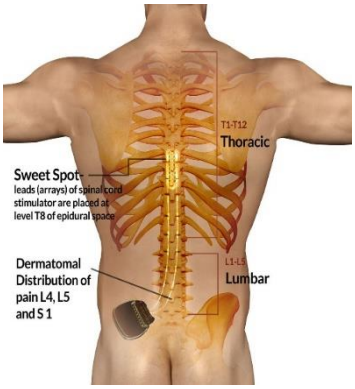
- پروتزهای عصبی مغزی برای درمان بیماری پارکینسون (هزینه جراحی: ۳۰,۰۰۰-۵۰,۰۰۰ دلار، قیمت پروتز:
- پروتزهای عصبی بازیابی نارسائی‌های تنفسی (هزینه بیمارستانی و جارحی: ۲۰,۰۰۰ دلار، قیمت پروتز: ۵۰,۰۰۰-۶۰,۰۰۰ دلار)



- پروتزهای عصبی شنوائی (قیمت ۴۰,۰۰۰-۱۰۰,۰۰۰ دلار)
- پروتزهای عصبی بینائی (قیمت: ۱۵۰,۰۰۰ دلار)
- پروتزهای عصبی برای انسداد آپنه خواب (قیمت پروتز: ۳۰,۰۰۰-۴۰,۰۰۰ دلار)



- پروتز های عصبی رکاب زنی برای افراد دچار ضایعه نخاعی
- نوسان سازهای قلبی (قیمت ۲۰,۰۰۰-۱۰۰,۰۰۰ دلار)
- کنترل اسپاستیسیتی
- پروتزهای عصبی کنترل دردهای مزمن
- کنترل افسردگی
- کنترل چاقی
- بهبود حافظه
- کنترل مغز



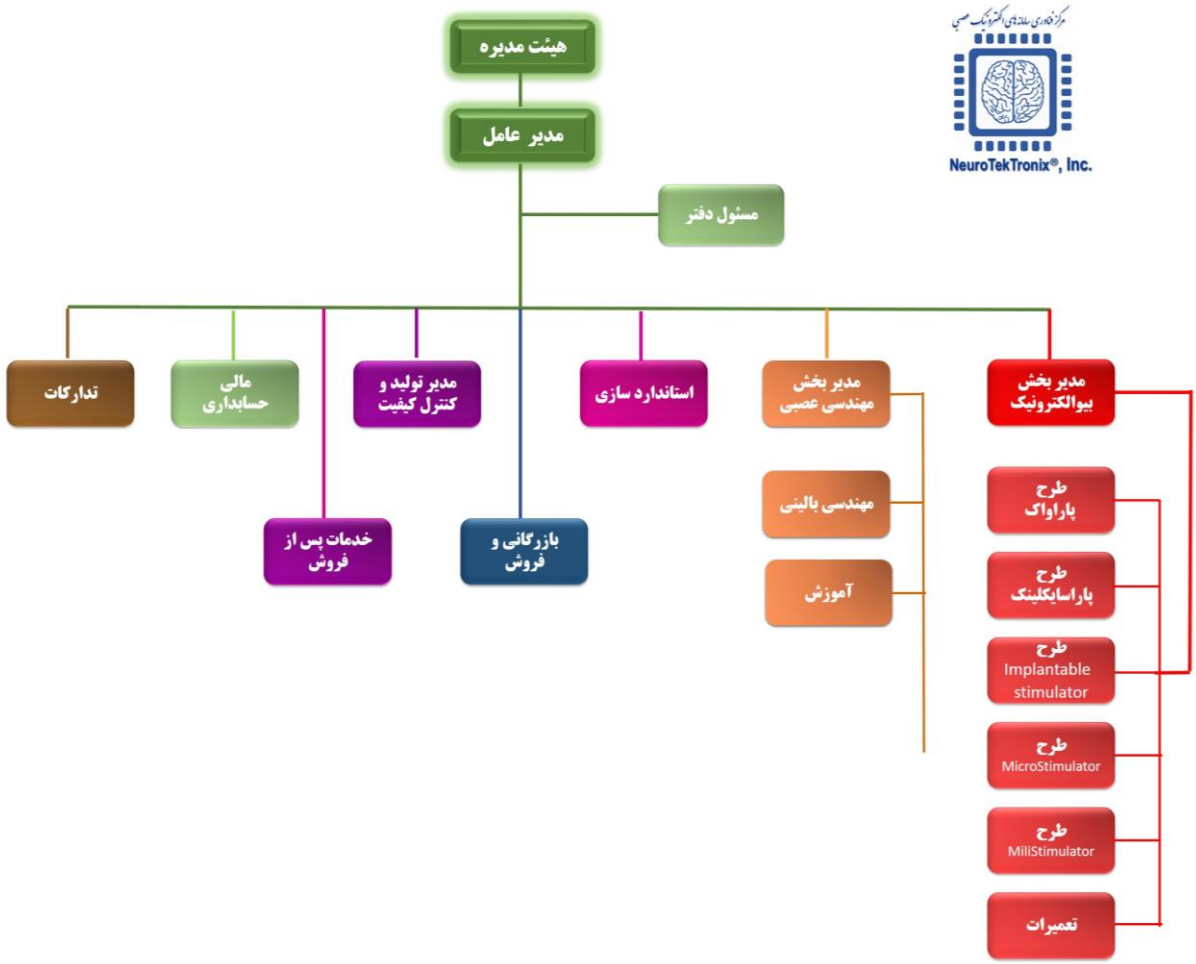
- سازمانه‌های واسط مغز –کامپیوتر برای کاربردهای ارتباطی و کنترل
- کاربردهای نظامی
- نورورباتیک

متاسفانه کشور ما در تمام زمینه های فناوری عصبی به خارج از کشور وابسته است.
تجارت جهانی پروتزهای عصبی در سال ۲۰۱۵، ۴,۲ بیلیون دلار بوده است.
پیش بینی می‌شود تجارت جهانی پروتزهای عصبی در سال ۲۰۲۰ به ۱۴ بیلیون دلار برسد.

۴ اهداف مرکز

با توجه به گسترش کاربردهای فناوری عصبی در محیط‌های کلینیکی و وابسته بودن کشور به محصولات این فناوری، **گسترش فناوری عصبی در ایران، طراحی و ساخت انواع پروتزها و تراشه های عصبی و انتقال فناوری های عصبی به محیط های کلینیکی** از اهداف شرکت می‌باشد.

۵ نمودار سازمانی مرکز



۵ محصولات

پاراواک®
گام برداشتن افراد فلج کامل دو پا با استفاده از فناوری عصبی

افرادی که دچار ضایعه نخاعی هستند علاوه بر مشکلات حرکتی، در اثر عدم تحرک دچار عوارضی از قبیل پوکی استخوان، آتروفی عضلانی، سفتی مفاصل، نارسائی‌های کلیوی و قلبی-عروقی می‌شوند. همچنین، این افراد کنترل ادرار ندارند و عمل دفع آنها با مشکل مواجه است. علاوه بر عوارض فوق، این افراد دچار افسردگی می‌شوند و نگه-داری این افراد برای خانواده مشکل و دارای هزینه است. لذا همواره دست یابی به روشی برای رفع معلولیت و عوارض ناشی از آن، هدف بسیاری از تحقیقات را تشکیل داده است.

تا کنون برای اِیجاد حرکت در افراد فلج روش‌های مختلفی مطرح شده است. یکی از روش های مرسوم استفاده از اسکلت‌های رباتیک است. این ربات‌ها بر روی عضو فلج قرار می‌گیرد و باعث حرکت پسیو در عضو می-شود. از روش‌های رایج دیگر برای ایستادن شخص معلول و ایجاد تحرک استفاده از وسایل مکانیکی چون ویلچر ایستا است. این وسایل، تحرک بسیار محدود در عضو ایجاد می‌کند. از همه مهمتر حرکت ایجاد شده پسیو است. روش دیگر مبتنی بر بازسازی اعصاب صدمه دیده است. این روش هنوز در مرحله تحقیقات بنیادین است و به محیط‌های کلینیکی راه پیدا نکرده است.

از روش‌های مطرح و موثر برای رفع مشکلات حرکتی در افراد دچار ضایعه نخاعی، قطع نخاع صدمات مغزی، افراد دچار CP، MS و stroke، مهندسی عصبی است. مهندسی عصبی از حوزه‌های گسترش یافته در قرن ۲۱ در زمینه مهندسی پزشکی است. **از** اهداف مهندسی عصبی پی بردن به سازوکار عملکرد سیستم های عصبی حسی و حرکتی با استفاده از روش‌های مهندسی و ارائه مدل‌های ریاضی از سیستم عصبی در سطوح مختلف است.

مهندسی عصبی منشأ ایجاد یک فناوری، تحت عنوان فناوری عصبی شده است. هدف این فناوری، طراحی و ساخت ابزار میکروالکترونیکی عصبی با کنترل تراشه‌های ریزپردازنده‌ائی (تراشه های عصبی) است که با ارتباط مستقیم با سیستم عصبی مرکزی و یا اعصاب محیطی، کنترل خارجـــی ارگان های بدن را به عهده می‌گیرد.

یک تیم تحقیقاتی در پژوهشکده مهندسی و فناوری عصبی ایران، دانشگاه علم و صنعت ایران، پس از ۲۵ سال تلاش موفق به طراحی و ساخت یک سیستم عصبی منحصر بفرد تحت عنوان پاراواک (ParaWalk) برای ایجاد و کنترل حرکت در افراد دچار ضایعه نخاعی شده‌اند. تا کنون بیش از ۲۰۰ مقاله در داخل و خارج از کشور توسط پژوهشگران پژوهشکده مهندسی و فناوری عصبی در راستای پروتزهای عصبی به چاپ رسیده است.

پاراواک چیست؟

پروتز عصبی حرکتی پاراواک یک سیستم های میکروالکترونیکی با کنترل تراشه ریزپردازنده‌ای است که بر مبنای سیستم عصبی مرکزی انسان، حرکت را در عضو ایجاد و کنترل می‌کند. این سیستم قابلیت برنامه ریزی حرکتی را دارد، و با توجه به حرکت مورد نظر، میزان انقباض را در طول حرکت کنترل می‌کند. سیستم پاراواک با بکارگیری مدل‌های ریاضی از سیستم‌های اسکلتی-عضلانی و استراتژیهای کنترلی، میزان انقباض عضلات فلج را در طول حرکت کنترل می کند.

کاربردهای پاراواک

سیستم عصبی پاراواک برای ایجاد حرکت‌های ایستادن، گام برداشتن، و نشستن بعضی از افراد دچار ضایعه نخاعی کامل در سطح کمر بکار می‌رود. علاوه بر کاربردهای حرکتی، سیستم پاراواک دارای کاربردهای درمانی بوده و از پوکی استخوان، آتروفی عضلانی، و زخم بستر جلوگیری می‌کند و باعث بهبود در وضعیت قلبی-عروقی، عملکرد سیستم گوارش بیمار می شود. تا کنون سیستم پاراواک بر روی افراد پاراپلژیک مورد ارزیابی قرار گرفته شده است بطوریکه این افراد، قادر به ایستادن و بطور محدود قادر به گام برداشتن شده‌اند. علاوه بر کاربردهای بالینی، سیستم پاراواک برای کاربردهای تحقیقاتی قابل استفاده است. سیستم از طریق کابل USB با کامپیوتر قابل اتصال بوده و یک نرم افزار گرافیکی امکان برنامه ریزی حرکتی را مطابق با وضعیت بیمار فراهم می‌کند.

چه کسانی می توانند از پاراواک استفاده کنند؟

قبل از بکارگیری پروتز عصبی، بر روی هر شخص پاراپلژیک، پارامترهای خاصی از وضعیت فیزیکی، و شرایط روحی و ذهنی وی باید مورد ارزیابی قرار گیرد و باید بیمار دارای شرایط خاصی باشند: حداقل شش ماه از مدت ضایعه گذشته باشد؛ سطح ضایعهٔ T4 تا T12؛ عدم آسیب در اعصاب محیطی پایین؛ دارای شرایط خوب فیزیکی؛ دارای ضربان، فشار خون و وضعیت تنفسی طبیعی؛ دارای پایداری کافی در تنه؛ قابلیت کنترل دست جهت کمک به ایستادن و نگه داشتن واکر، داشتن قابلیت عملکرد انگشتان جهت کنترل کلیدهای سیستم؛ عدم داشتن osteoporosis؛ داشتن انگیزه؛ و غیره. در دفتچه راهنمائی سیستم بطور دقیق شرایط پذیرش بیمار آورده شده است. به منظور استفاده از پاراواک، و حصول نتیجه لازم است طبق دستورالعمل دفترچه راهنما عمل شود.

ایستادن و گام برداشتن آقای رضا رمضانی با استفاده از پروتز عصبی پاراواک، نامبرده در سال ۱۳۷۶ در اثر تصادف دچار ضایعه نخاعی در سطح T7 بطور کامل می‌شود و هر گونه حس و حرکتی را در اندام تحتانی خود از دست می‌دهد (فلج کامل دو پا). در حال حاضر با استفاده از پاراوک بدون استفاده از بریس قادر به بلند شدن از ویلچر، ایستادن، نشستن از موقعیت ایستاده و گام برداشتن شده است. وی از واکر برای حفظ تعادل خود استفاده می‌کند، حرکت در اندام با کنترل انقباض عضلات توسط سیستم پاراواک انجام می شود.

آقای حمید دهقان در اثر تصادف در سال ۱۳۸۷ دچار ضایعه نخاعی در شود. وی پس از می c7سطح تمرینات لازم با استفاده از پروتز عصبی پاراواک بطور محدود قادر به ایستادن و گام برداشتن بدون بهره گیری از بریس شده است.

آقای مهیار صحی در سال ۱۳۸۰ هنگام ورزش دچار ضایعه نخاعی در سطح T10-T11 می‌شود. وی در حال حاضر با استفاده از پروتز عصبی پاراواک، بخوبی قادر به بلند شدن، ایستادن، نشستن و گام برداشتن است. وی ابراز می‌دارد از زمانیکه وارد برنامه درمانی شده است، کاهش اسپاسم قابل ملاحظه‌ای داشته، عضلات اندام تحتانی او سفت‌تر شده و احساس استحکام در استخوان‌های اندام تحتانی دارد.

آقای امید امامی متولد سال ۱۳۶۰ و متاهل در سال ۱۳۹۴ در حادثه رانندگی دچار آسیب T10-T11در ناحیه نخاعی شده است. وی پس از ده جلسه تمرین به صورت یک جلسه در هفته موفق به جدا شدن از صندلی چرخدار و ایستادن شد و پس از ۲ ماه تمرین هفتگی به مرحله گام برداشتن رسید. هم‌اکنون به راحتی بدون استفاده از بریس با کمک دستگاه پاراواک گام

آقای میثم سنگین آبادی در سال ۱۳۹۱ در هنگام شنا، دچار آسیب در ناحیه T3 نخاعی می‌شود. وی در کمتر از چهار جلسه تمرین با کمک استفاده از دستگاه پاراواک، بدون استفاده از بریس قادر به ایستادن و گام برداشتن شده است.

آقای علیرضا آقابابایی در سال ۱۳۹۰ در اثر بیماری عفونی نخاع حس و حرکت خود در اندام تحتانی را از دست داد. وی هم اکنون با کمک پروتز عصبی پاراواک گام بر می‌دارد.

آقای میلاد مهاجری در سال ۱۳۹۱ در اثر سانحه رانندگی در ناحیه T10-T11 دچار آسیب شدید نخاعی شد. او پس از ۱۰ جلسه تمرین موفق به راه رفتن با پروتز عصبی پاراواک شد.

رونمائی پاراواک توسط معاون علمی و فناوری ریاست جمهوری و وزیر بهداشت

بازدید معاون علمی و فناوری ریاست جمهوری و معاونین از پاراواک

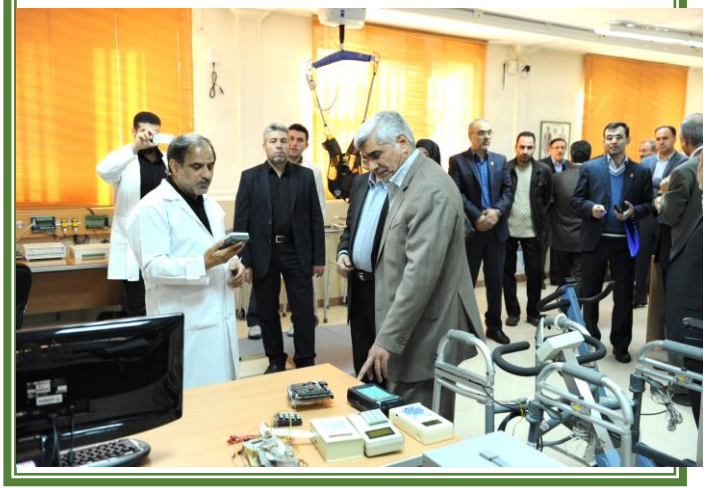
بازدید معاون پژوهشی سابق وزارت بهداشت

و رئیس سابق اداره نظارت و تولید و کنترل کیفی اداره کل تجهیزات پزشکی

بازدید هیات آلمانی از نتیجه تحقیقات پاراواک

بازدید رئیس سابق دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی و آقای دکتر زالی رئیس نظام پزشکی از پاراواک

بازدید آقای دکتر فرهادی از پاراواک



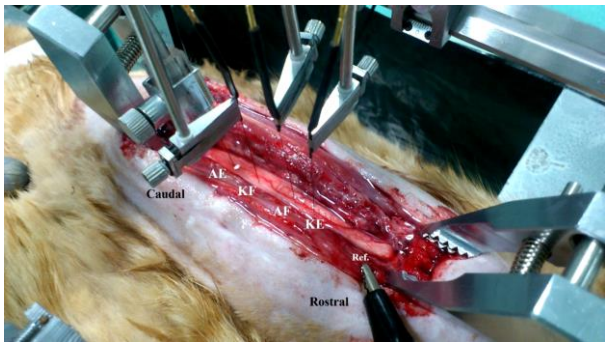
سیستم تحریک کننده عصبی–عضلانی قابل برنامه ریزی ۱۶ کاناله

از چالش‌های مهم در زمینه بازیابی عملکرد حرکتی در افراد دچار ضایعه نخاعی، مغزی، افراد دچار CP، MS، و stroke با استفاده از فناوری عصبی مساله کنترل حرکت است. به منظور گسترش استراتژی‌های کنترل حرکت بر روی انسان نیاز به یک سیستم تحریک کننده عصبی-عضلانی است که قابلیت کنترل حلقه-بسته حرکت را داشته باشد. طراحی و ساخت یک سیستم تحریک کننده عصبی چند کاناله کامپیوتری سطحی، مرحله سوم از اجرای طرح کلان ملی "طراحی و ساخت پروتز عصبی حرکتی زیرجلدی برای بازیابی عملکرد حرکتی در افراد دچار ضایعه نخاعی" است و در این گزارش، طراحی و ساخت این سیستم بطور کامل تشریح و نتایج ساخت ارائه می‌شود.

سیستم ساخته شده دارای ۱۶ کانال تحریک است و هر کانال قابلیت تولید پالس‌های دو فازه متقارن جریانی را بطور مستقل داراست. عرض پالس‌های سیگنال تحریک از ۱۰ میلی ثانیه به بالا با گام های ۶ میلی‌ثانیه‌ای بطور برخط توسط کامپیوتر قابل تغییر است. همچنین دامنه پالس‌های تحریک از ۱ تا ۹۵ میلی آمپر با گام‌های ۲/۶ میلی آمپری بطور برخط قابل تغییر است. سیستم از محافظ‌های نرم افزاری و سخت افزاری مختلفی برخوردار بوده و از اعمال جریان مستقیم به بدن در شرایط خرابی جلوگیری می‌کند.

طراحی و ساخت یک سیستم تحریک‌کننده میکرونی عصبی–عضلانی ۱۶ قابل برنامه ریزی کاناله

این سیسنم قابلیت تولید سیگنال های تحریک الکتریکی در سطح میکرون دارد و برای تحریک مستقیم تحریک شبکه های عصبی، رشته های عصبی و تحریک عمقی مغز بکار می رود. سیستم درارای ۱۶ کانال تحریک مستقل و قابلیت برنامه ریزی بی درن توسط کامپیوتر دارد. کامپیوتر در هر واحد زمان، اطلاعات لازم را برای تولید سیگنال مناسب تحریک به سیستم تحریک کننده ارسال می‌کند. سیستم تحریک کننده با استفاده از اطلاعات دریافتی، شکل موج مناسب را ایجاد و از طریق الکترودهای تحریک به عصب و یا عضله ارسال می‌کند. اطلاعات ارسالی به سیستم تحریک کننده بر اساس کاربرد خاص استفاده کننده تولید می‌شود و می‌تواند شامل هر نوع الگوی تحریک باشد. تولید الگوهای سیگنال تحریک می‌تواند بر اساس، استراتژهای کنترلی و با توجه به اطلاعات پسخوردی انجام گیرد.از مهمترین ویژگی‌های این سیستم، وجود یک نرم افزار واسط گرافیکی است که این امکان را برای استفاده کننده فراهم می‌کند تا بتواند در در محیط های نرم افزارهائی چون سمولینک مطلب و یا لب‌ویو، به راحتی نرم افزار کاربردی خود را برای تولید الگوهای تحریک بنویسد. سیستم قابلیت تولید هر نوع الگوی تحریک را دارد.



از ویژگی‌های دیگر سیستم، امکان تعیین الکوهای تحریک بطور بی‌درنگ است. این قابلیت امکان کنترل بی‌درنگ سیستم عصبی را فراهم می‌کند. کاربرد اصلی سیستم در تحقیقات کاربردی مهندسی عصبی و فناوری عصبی است. از این سیستم می توان برای تحریک شبکه های عصبی، رشته های عصبی و تحریک عمقی مغز و گسترش استراتژیهای کنترل عصبی استفاده کرد. این سیستم از لحاظ قابلیت ها در حال حاضر، در نوع خود در دنیا منحصر بفرد است.

Technical Specifications NMS 1000 Series	
Operating temperature	10-40°C
Storage temperature	-10-40°C
Dimension	36×26×6.5 Cm
Weight	3.03 Kg
Fuse	250V, 2.5A, Slow Blow
Number of analog output channels	8 or 16
Mode of operation	Synchronous and Asynchronous
Output current	5 µA-1 mA @ max. 24 V compliance
Output current resolution	1 µA
Rise time (10-90 %) current, 0-100 µA (10KΩ Load)	2.93 µs
Pulse width range (Synchronous)	16-PW_{max1}*
Pulse width resolution (Synchronous)	8 µs
Pulse width range (Asynchronous)	4-PW_{max2}*
Pulse width resolution (Asynchronous)	1 µs
Period duration	5-160 ms
Period resolution	2.44 µs

۶– مقالات چاپ شده در مجلات

1. A. Roshani and A. Erfanian, “The Effects of Stimulation Strategy on Joint Movement Elicited by Intraspinal Microstimulation,” Accepted for publication in *IEEE Trans. Neural Systems and Rehabilitation Eng.*, 2016.
2. A. Farhoud and A.s Erfanian, “Fully automatic control of paraplegic FES pedaling using higher-order sliding mode and fuzzy logic control,” *IEEE Trans. Neural Systems and Rehabilitation Eng.*, vol. 22, no. 3, pp. 533-542, May 2014.
3. Y. Shahriari, A. Erfanian, "Improving the performance of P300-based brain–computer interface throughsubspace-based filtering," Neurocomputing, 121, pp. 434-441, 2013.
4. V. Nekoukar and A. Erfanian, Dynamic Optimization of Walker-Assisted FES-Activated Paraplegic Walking: Simulation and Experimental Studies, *Medical Engineering & Physics*, vol. 35, pp. 1659-1668, 2013.
5. A. Roshani and A. Erfanian, “Restoring Motor Functions in Paralyzed Limbs through Intraspinal Multielectrode Microstimulation Using Fuzzy Logic Control and Lag Compensator,” *Basic and Clinical Neuroscience*, vol. 4, no. 3, pp. 50-61, August, 2013.
6. V. Nekoukar and A. Erfanian, "A Decentralized Modular Control Framework for Robust Control of FES-Activated Walker-Assisted Paraplegic Walking Using Terminal Sliding Mode and Fuzzy Logic Control," *IEEE Trans.* Biomed. Eng., vol. 59, no. 10, Oct. 2012, pp. 2818-27.
7. A.-R. Asadi and A. Erfanian, "Adaptive neuro-fuzzy sliding mode control of multi-joint movement using intraspinal microstimulation," *IEEE Trans. Neural Systems and Rehabilitation Eng.*, vol. 20, no. 4, July 2012, pp. 2818-27.
8. F. Oveisi, S. Oveisi, A. Efranian, and I. “Yiannis” Patras, "Tree-Structured feature extraction using mutual information," *IEEE Trans. Neural Networks and learining Systems*, vol. 23, no. 1, Jan. 2012, pp. 2818-27.
9. V. Nekoukar and A. Erfanian, An adaptive fuzzy sliding-mode controller design for walking control with functional electrical stimulation: A computer simulation study, *International Journal of Control, Automation, and Systems*, vol. 9, no. 6, 2011, pp. 2818-27.
10. H.-R. Kobravi and A. Erfanian, "A decentralized adaptive fuzzy robust strategy for control of upright standing posture in paraplegia using functional electrical stimulation, *Medical Engineering & Physics*, vol. 34, no. 1, Jan. 2012, pp. 2818-27.
11. V. Nekoukar and A. Erfanian, Adaptive fuzzy terminal sliding mode control for a class of MIMO uncertain nonlinear systems, *Fuzzy Sets and Systems*, vol. 179, no. 1, Sept. 16, 2011, pp. 2818-27.
12. Mehrnaz Kh. Hazrati and Abbas Erfanian, “An online EEG-based brain–computer interface for controlling hand grasp using an adaptive probabilistic neural network," *Medical Engineering & Physics* 32, 2010, pp. 730–739.
13. Hosna Ghandeharion and Abbas Erfanian, “A fully automatic ocular artifact suppression from EEG data using higher order statistics: Improved performance by wavelet analysis,” *Medical Engineering & Physics* 32, 2010, pp. 720–729.
14. H.-R. Kobravi and A. Erfanian, "A decentralized adaptive robust method for chaos control," *Chaos, American Institute of Physics*, vol. 19, 2009, pp. 033111-1, 033111-7
15. H.-R. Kobravi and A. Erfanian, "A decentralized adaptive robust control based on sliding mode and nonlinear compensator for control of ankle movement using functional electrical stimulation of agonist-antagonist muscles," *J. Neural Eng.* vol. 6, 2009, pp. 2818-27.
16. A. Ajoudani and A. Erfanian, "A neuro-sliding mode control with adaptive modeling of uncertainty for control of movement in paralyzed limbs using functional electrical stimulation,” *IEEE Trans. Biomed. Eng.* vol. 56, no. 7, pp. 1771-1780, July 2009.
17. M.-M. Ebrahimpour and A. Erfanian, "Comments on 'Sliding Mode Closed-Loop Control of FES: Controlling the Shank Movement'," *IEEE Trans. Biomed. Eng.*, vol. 55, no. 12, Dec. 2008.
18. F. Oveisi and A. Erfanian, "A Minimax mutual information scheme for supervised feature extraction and its application to EEG-based brain-computer interfacing," *EURASIP Journal on Advances in Signal Processing*, vol. 2008, 2008.
19. B. Mahmoudi and A. Erfanian "Electro-encephalogram based brain-computer interface: Improved performance by mental practice and concentration skills" *Med. & Biol. Eng. & Compu*. 44, Oct. 7, 2006, pp. 959-969.
20. A. Erfanian and B. Mahmoudi, "Real-Time Ocular Artifacts Suppression Using Recurrent Neural Network for EEG-based Brain Computer Interface," *Med. & Biol. Eng. & Compu*, vol. 43, pp. 296-305, 2005.

21. A. Erfanian, Configuring Radial Basis Function Network Using Fractal Scaling Process With Application to Chaotic Time Series Prediction," *Journal of Chaos and Solitons & Fractals*, vol. 22, 2004, pp. 757–766.

22. **A. Erfanian,** "Cognitive aspects in chaotic dynamics," in *Philosophica 17: Interpretive Process & Environmental Fitting*, K. Badie, F. Wallner and A. Berger (Eds.), WILHELM BRAUMULLER, Unversitats-Verlagsbuchhandlung Ges.m.b.H., Wein, 2000.

23. A. Erfanian, H.J. Chizeck, and R. M. Hashemi, "Using evoked EMG as a synthatic force sensor of isometric electrically stimulated muscle," *IEEE Trans. Biomed. Eng.*, vol. 45, no. 2 pp. 188-202, 1998.

24. **A. Erfanian,** H. J. Chizeck, and R. M. Hashemi, "Functional Neuromuscular Stimulation: The EMG-Joint Angle Relationships in Electrically Stimulated Muscle," *Scientific Journal of Shahed University*, no.7-8, 1996.

25. A. Erfanian, R. M. Hashemi, K, Badie, and C. Lucas, "A Self- Organizing learning algorithm for radial basis function networks", *Scientific Journal of Shahed University*, no.5-6, 1995.

۲۶. عباس عرفانیـان امیـدوار، معماری طبیعت :هندسهٔ فرکتال و نظری آشوب، مجلهٔ فضا، شمارهٔ ۳-۲، ۱۳۸۰.

۲۷. فاطمه حمزه‌لو، عباس عرفانیـــان امیدوار، تشخیص میزان پیچیدگی فعالیت‌های ذهنی بوسیلهٔ سیگنـال‌های مغـزی با استفاده از شبکه‌های عصبی، مجله علمی-پژوهشی دانشکده فنی دانشگاه تبریز، ۱۳۸۱.

۲۸. علیرضا اخبارده، عباس عرفانیـان امیدوار، نظریهٔ تشدید وفقی درطبقه بندی سیگنال‌های الکترواکلوگرام، مجله علمی-پژوهشی دانشکده فنی دانشگاه تبریز، ۱۳۸۱.

۲۹. عباس عرفانیـــان امیـدوار، پیمان رجبی، پیش بینی نیروی انقباض ایزومتریک در عضلهٔ فلج تحریک شده با استفاده از شـــــبکه‌های عصبی خود سازنده، مجله بین المللی علوم مهندسی دانشگاه علم و صنعت ایران، جلد ۱۵، شماره ۳، تابستان ۱۳۸۳ صفحه ۱۴۱-۱۲۱.

۳۰. عباس عرفانیـــان امیـدوار، علی عرفانی، تشخیص الگوهای EEG در هنگام تصور حرکت دست با استفاده از یک طبقه بندی کننده مبتنی بر تجزیه و تحلیل مولفه‌های مستقل، نشریه مهندسی برق و الکترونیک ایران، انجمن مهندسین برق و الکترونیک ایران، سال اول شماره سوم، ۱۳۸۳، صفحه **۴۳-۳۳**

۳۱. عباس عرفانیـــان امیـدوار، مدل شبکه عصبی از عضله تحریک شده در شرایط غیرایزومتریک، مجله پزشکی زیستی، انجمن مهندسی پزشکی ایران، شماره ۱، بهار ۱۳۸۴، صفحه **۹۲-۸۱**.

۳۲. حمیدرضا کبروی، عباس عرفانیـــان امیـدوار، یک سیستم تحریک کننده عصبی-عضلانی مدار- بسته کامپیوتری برای کنترل بی درنگ حرکت در عضو فلج، مجله بین المللی علوم مهندسی دانشگاه علم و صنعت ایران، شماره۳، جلد ۱۶، ۱۳۸۴ صفحه ۳۱-۲۱.

۳۳. حمیدرضا کبروی، عباس عرفانیـــان امیـدوار، کنترل کننده تطبیقی مقاوم فازی سلسله مراتبی جهت کنترل موقعیت مفصل زانو، مجله مهندسی پزشکی زیستی، انجمن مهندسی پزشکی ایران، شماره ۴، زمستان ۱۳۸۸، صفحه ۳۵-۳۳۵.

۳۴. فرید اویسی ارنگه، عباس عرفانیان امیدوار، استخراج ویژگی با استفاده از اطلاعات متقابل جهت طبقه‌بندی سیگنال‌های مغزی در سیستم‌های ارتباطی مغز با کامپیوتر، مجله علوم و مهندسی کامپیوتر، نشریه علمی-پژوهشی انجمن کامپیوتر ایران، مجلد ۶، شماره ۳ (الف)، پاییز ۱۳۸۷، صفحه ۷۷-۶۰.

۳۵. فرزانه شایق بروجنی، عباس عرفانیان امیدوار، حذف بر-خط آرتیفکت پلک‌زدن از سیگنال‌های مغزی در سیستم‌های ارتباطی مغز با کامپیوتر با استفاده از تحلیل عصبی- وفقی مولفه‌های مستقل، مجله مهندسی برق و مهندسی کامپیوتر ایران، جهاد دانشگاهی، سال۷، شماره ۳، پاییز ۱۳۸۸، صفحه **۲۱۰-۱۹۹**.

۳۶. حسنا قندهاریون، عباس عرفانیان امیدوار، حـذف خودکار آرتیفکت چشمی از سیـگنال‌های مغزی بـا استـفاده از ویژگی‌های آماری و زمانی-فرکانسی مؤلفه‌های مستقل، مجله مهندسی پزشکی زیستی، انجمن مهندسی پزشکی ایران، شماره ۳، پاییز ۱۳۸۸، صفحه ۲۱۲-۱۹۹.

۳۷. مجید وفایی‌زاده، عباس عرفانیان امیدوار و عباس فروتن، تشخیص زودهنگام ایسکمی با استفاده از سیگنال تغییرات ضربان قلب و شبکه‌های عصبی احتمالی بازگشتی، مجله دانشکده پزشکی اصفهان، شماره ۱۷۴، ۱۳۹۰، صفحه **۱۰-۱**.

۳۸. وهاب نکوکار، عباس عرفانیان، کنترل لغزشی ترمینال حرکت مفصل مچ پا با استفاده از تحریک الکتریکی عملکردی در افراد دچار ضایعه نخاعی، مجله دانشکده پزشکی اصفهان، شماره ۱۷۴، ۱۳۹۰

۳۹. وهاب نکوکار، عباس عرفانیان، تعیین الگوهای بهینه تحریک در گام برداشتن با واکر و با استفاده از تحریک الکتریکی عملکردی در افراد دچار ضایعه نخاعی، مجله پزشکی زیستی، انجمن مهندسی پزشکی ایران، ۱۳۹۰.

40. Ali Asghar Zarei, Seyyed Abbas Foroutan, Seyyed Mohsen Foroutan, and Abbas Erfanian Omidvar, Enhancement of Frequency Domain Indices of Heart Rate Variability by Cholinergic Stimulation with Pyridostigmine Bromide**,** *Iranian Journal of Pharmaceutical Research* (2011), 10 (4): 889-894.

۴۱. علیرضا اسدی، عباس عرفانیان امیدوار، بازیابی حرکت شبه گام برداشتن در رت قطع نخاع شده با استفاده از تحریک الکتریکی میکرونی بلوک‌های پایه‌ائی حرکتی درون نخاع، مجله دانشکده پزشکی اصفهان، سال ۳۱، شماره ۲۵۰، مهر ۱۳۹۲.

۷– مقالات چاپ شده در کنفرانس ها

1. A. Erfanian, K. Badie, H. Hatamlui, "A Cognitive approach to description of paralyzed muscle using EMG-surface response", in *Proc. of World Cong. on Medical Physics and Biomedical Eng*., vol. 29, Kyoto, Japan, 1991.
2. A. Erfanian, R. M. Hashemi, and K. Badie, "An approach to modeling and controlling electrically activated paralyzed muscle using the EMG-surface response," in *Proc. Int. Conf. IEEE/EMBS*, vol. 13, Orlando, USA, 1991.
3. A. Erfanian, R. M. Hashemi, K.Badie, and H. Hatamlui, "The EMG signal of electrically stimulated muscle as an indication of joint-torque, and joint angle", in *Proc. Iranian Conf. Biomed. Eng*., vol. 5, 1992.
4. A. Erfanian, R. M. Hashemi, K. Badie, and C. Lucas, "Dynamic modeling of chaotic systems using neural networks", in *Proc. Int. Conf. IEEE/EMBS*, vol. 14, Paris, France, 1992.
5. A. Erfanian, H.J. Chizeck, and R. M. Hashemi, "Development of an on-line correction capability for FNS locomotion: State estimation of electriaclly stimulated muscle using the EMG surface response", *Rehabilitation Research and Development Progress Reports*, vol. 30-31, 1994.
6. A. Erfanian, H. J. Chizeck, and R. M. Hashemi, "State estimation of electriaclly stimulated muscle using the EMG surface response", *in 9th Annual Applied Neural Control Research Day*, Cleveland, OH, USA, May 16-17, 1994.
7. A. Erfanian, H.J. Chizeck, and R. M. Hashemi, "The relationship between joint angle and evoked EMG in electrically stimulated muscle," in *Proc. 16th Int. Conf. IEEE/EMBS*, vol. 16, Baltimore, USA, 1994.
8. A. Erfanian, H.J. Chizeck, and R. M. Hashemi, "Evoked EMG in electrically stimulated muscle and mechanisms of fatigue," in *Proc. 16th Int. Conf. IEEE/EMBS*, vol. 16, Baltimore, USA, 1994.
9. A. Erfanian, H.J. Chizeck, and R. M. Hashemi, "A characterization of changes in the dynamics of muscle contraction during prolonged electricall stimulation," in *Proc. 16th Int. Conf. IEEE/EMBS*, vol. 16, Baltimore, USA, 1994.
10. A. Erfanian, "Chaotic dynamics in biological systems," in *Proc. Iranian Congress of Neuroscience, Shaheed Beheshti University of Medical Science and Health Service*, vol. 1. 1996.
11. A. Erfanian, H. J. Chizeck, R. M. Hashemi, "A Force-Generating Model of Electrically Stimulated Muscle Using Evoked EMG", in *Proc. Iranian Conf. Biomed*, vol. 8, 1996.
12. A. Erfanian, H. J. Chizeck, R. M. Hashemi, "Excitation-Contraction Fatigue During Sustained Electrical Stimulation," in *Proc. 18th Int. Conf. IEEE/EMBS*, vol. 18, Amsterdam, The Netherlands, 1996.
13. A. Erfanian, H. J. Chizeck, R. M. Hashemi, "Chaotic activity during electrical stimulation of paralyzed muscle," in *Proc. 18th Int. Conf. IEEE/EMBS*, vol. 18, Amsterdam, The Netherlands, 1996.
14. M. M. Beigi, A. Erfanian, and M. Elkhani, "Multiresolution adaptive filter for estimating the brainstem auditory evoked potential," in *Proc. 20th Int. Conf. IEEE/EMBS*, Hong Kong, vol. 20, 1998.
15. A. Erfanian, "Chaotic radial basis function network with application to dynamic modeling of chaotic time series," in *Proc. 20th Int. Conf. IEEE/EMBS*, Hong Kong, vol. 20, 1998.
16. A. Erfanian, S. Moghadas, "Prediction of hand movement from the event-related EEG using neural network," in *Proc. Int. Conf. IEEE/EMBS*, Atlanta GA USA, vol. 21, 1999.
17. A. Arabi and A. Erfanian, "Neural adaptive filters for estimating the brainstem auditory evoked potential," in *Proc. Int. Conf. IEEE/EMBS*, Atlanta GA USA, vol. 21, 1999.
18. M. Dehkordi1, A. Erfanian, and A. Foroutan, "Time-frequency analysis of the heart-rate variability during physical and physical-pharmacological tests", in *Proc. Int. Conf. IEEE/EMBS*, Atlanta GA USA, vol. 21, 1999.
19. A. Erfanian, H.J. Chizeck, "Evoked EMG can be used as a fatigue sensor of paralyzed muscle during stimulation patterns corresponding to neural prosthesis operation," in 5th *Annual Conf. of the Int. Functional Electrical Stimulation*, Denmark, 2000.
20. A. Erfanian, P. E. Crago, "Neural network modeling of electrically stimulated muscle under non-isometric conditions," 5th *Annual Conf. of the Int. Functional Electrical Stimulation*, Denmark, 2000.
21. A. Erfanian, M. Gerivany, EEG signals can be used to detect the voluntary hand movements by using an enhanced resource-allocating neural network," in *Proc. 23th Int. Conf. IEEE/EMBS*, Istanbul, Turkey, vol. 23, 2001.

22. A. Erfanian, “Nonlinear Indices of Muscle Fatigue: Dimensional Complexity of Evoked EMG During Prolonged Electrical Stimulation of Paralyzed Muscle,” in *Proc.* 7th *Annual Conf. of the Int. Functional Electrical Stimulation,* Slovenia, 2002.

23. B. Mahmoudi and A. Erfanian, “Single-channel EEG-based prosthetic hand grasp control for amputee subjects,” in *Proc. Int. Conf. IEEE/EMBS*, Houston, USA, vol. 24, 2002.

24. A. Erfanian and B. Mahmoudi, “Real-Time Eye Blink Suppression using neural adaptive filters for EEG-based Brain Computer Interface,” in *Proc. Int. Conf. IEEE/EMBS*, Houston, USA, vol. 24, 2002.

25. B. Mahmoudi and A. Erfanian, “Wavelet analysis of Cortical potentials during hand movement imagination,” *International Congress on Biological and Medical Engineering*, Singapore, 2002.

26. B. Mahmoudi and A. Erfanian, “A real-time Continous EEG classification scheme for natural hand grasp control by using matlab simulink,” in *Proc.* 8th *Annual Conf. Int. Functional Electrical Stimulation Society,* Australia, 2003.

27. A. Erfanian and B. Mahmoudi, “A Natural EEG-based Brain-computer interface for hand grasp control: the role of mental practice and concentration,” in *Proc.* 8th *Annual Conf. Int. Functional Electrical Stimulation Society,* Australia, 2003.

28. A. Erfnian and H. J. Chizeck,” Prediction of Electrically Stimulated Muscle Force Under Isometric Conditions Using Self-Constructing Neural Networks,” in *Proc.* 8th *Annual Conf. Int. Functional Electrical Stimulation Society,* Australia, 2003.

29. A. Erfanian and A. Erfani, "EEG-based Brain-Computer Interface For Hand Grasp Control: Feature Extraction by Using ICA," in *Proc.* 9th *Annual Conf. Int. Functional Electrical Stimulation Society*, Bournemouth, UK, 2004.

30. H.-R. Kobravi and A. Erfanian, "A Transcutaneous Computer-based Closed-loop Motor Neuroprosthesis for Real-Time Movement Control," in *Proc.* 9th *Annual Conf. Int. Functional Electrical Stimulation Society,* Bournemouth, UK, 2004.

31. A. Erfanian and A. Erfani, "ICA-Based Classification Scheme for EEG-based Brain-Computer Interface: The Role of Mental Practice and Concentration Skills," in *Proc.* 26th *Annual Conf. Int. Conf. IEEE/EMBS*, San Francisco, USA, 2004.

32. A. Erfani and A. Erfanian, "The Effects of Mental practice and Concentration Skills on EEG Brain Dynamics During Motor Imagery Using Independent Component Analysis," in *Proc.* 26th *Annual Conf. Int. Conf. IEEE/EMBS*, San Francisco, USA, 2004.

33. A.-R. Mirizarandi, A. Erfanian, and Hamid-Reza Kobravi, “Adaptive Inverse Control of the Knee Joint Position In Paraplegic Subject Using Recurrent Neural Network, in *Proc.* 10th *Annual Conf. Int. Functional Electrical Stimulation Society,* Montreal, Canada, July 5-8, 2005.

34. H. Ghandeharion and A. Erfanian, " A Fully Automatic Method for Ocular Artifact Suppression from EEG Data Using Wavelet Transform and Independent Component Analysis," *in 28th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBS*), New York City, USA, August, 2006.

35. F. Shayegh and A. Erfanian, "Real-Time Ocular Artifacts Suppression from EEG Signals Using an Unsupervised Adaptive Blind Source Separation," *in 28th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBS),* New York City, USA, August, 2006.

36. A. Ajoudani and A. Erfanian, “Neuro-Sliding Mode Control of Knee-Joint Angle with Quadriceps Electrical Stimulation,” *11th Annual Conference of the International FES Society* September 12-15, 2006, Zao. Japan.

37. A. Erfanian, H.-R. Kobravi, O. Zohorian and F. Emani, “A Portable Programmable Transcutaneous Neuroprosthesis with Built-in Self-Test Capability for Training and Mobility in Paraplegic subjects,” 11th *Annual Conference of the International FES Society* September 12-15, 2006, Zao. Japan.

38. AB. Farjadian and A. Erfanian, “Implementation of a Modular Fuzzy Logic Controller for Standing–Up, standing and sitting-Down in Paraplegia Using a Portable Transcutaneous Neuroprosthesis,” *11th Annual Conference of the International FES Society* September 12-15, 2006, Zao. Japan.

39. S. Nemati and A. Erfanian, “Fuzzy Logic Control of Hand Grasp in Quadriplegics Using Functional Neuromuscular Stimulation,” *11th Annual Conference of the International FES Society* September 12-15, 2006, Zao. Japan.

40. A. Ajoudani and A. Erfanian, “Neuro-Sliding Mode Control with Modular Structure for Controlling Knee-joint Angle Using Quadriceps Electrical Stimulation,” *29th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBS),* Lyon, France, 2007.

41. F. Oveisi and A. Erfanian, "A Tree-Structure Mutual Information-Based Feature Extraction and Its Application to EEG-Based Brain-Computer Interfacing," *29th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBS)*, Lyon, France, 2007.
42. P. Eskandari and A. Erfanian," Improving the Performance of Brain-Computer Interface through Meditation Practicing," *30th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBS)*, Vancouver, British Columbia, Canada, 2008.
43. M. Hazrati and A. Erfanian, " An On-line BCI for Control of Hand Grasp Sequence and Holding Using Adaptive Probabilistic Neural Network," *30th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBS)*, Vancouver, British Columbia, Canada, 2008.
44. N. Hamedi and A. Erfanian, "An Interactive Virtual Reality based BCI for On-line Control of Hand Grasping, Opening, and Holding: Feature Selection by Mutual Information," *13th Annual Conference of the International FES Society*, Freiburg, Germany, September 21-25, 2008.
45. H.-R. Kobravi and A. Erfanian, "Adaptive Neuro-Sliding Mode Control of Ankle Movement Using Electrical Stimulation of Agonist-Antagonist Muscles," *13th Annual Conference of the International FES Society*, Freiburg, Germany, September 21-25, 2008.
46. K. Misaghian and A. Erfanian, "Adaptive Neuro-Sliding Mode Control of FES-Cycling," *13th Annual Conference of the International FES Society*, Freiburg, Germany, September 21-25, 2008.
47. M. Ahmadi and A. Erfanian, "An On-Line BCI system for hand movement control using real-time recurrent probabilistic neural network," *4th International IEEE EMBS Conference on Neural Engineering*, Antalya, Turkey, April-May 29-4, 2009.
48. S. Pouryazdian and A. Erfanian, "Detection of steady-state visual evoked potentials for brain-computer interfaces using PCA and high-order statistics," *World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering*, Munich, Germany, September 7 – 12, 2009.
49. A. Zakeri, A. Erfanian, and A. Foroutan, "Automatic Detection of Myocardial Ischemia Using Adaptive Optimal Kernel Time Frequency Analysis of HRV and KNN Classifier," *World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering*, Munich, Germany, September 7 – 12, 2009.
50. A. Shadvar and A. Erfanian, "Mutual Information-Based Fisher Discriminant Analysis for Feature Extraction and Recognition with Applications to Medical Diagnosis," *32th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBS)*, Buenos Aires, Argentina, August 31-Sept. 4, 2010.
51. V. Nekoukar and A. Erfanian, "Adaptive Terminal Sliding Mode Control of Ankle Movement Using Functional Electrical Stimulation of Agonist-Antagonist Muscles," *32th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBS)*, Buenos Aires, Argentina, August 31-Sept. 4, 2010.
52. A. Farhoud and A. Erfanian, "Higher-Order Sliding Mode Control of Leg Power in Paraplegic FES-Cycling," *32th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBS)*, Buenos Aires, Argentina, August 31-Sept. 4, 2010.
53. V. Nekoukar and A. Erfanian, "Optimal walking trajectories estimation using wavelet neural network for FES-assisted arm-supported paraplegic walking," 10th Vienna International Workshop on FES and 15th IFESS Conference, Vienna, Austria, Sept. 8-12, 2010.
54. A. Seyedi and A. Erfanian, "Reducing the upper body effort during FES-assisted arm-supported standing up in paraplegic patients," 10th Vienna International Workshop on FES and 15th IFESS Conference, Vienna, Austria, Sept. 8-12, 2010.
55. A.-R. Asadi and A. Erfanian, "Control of rhythmic locomotor-like activity through tntraspinal microstimulation with high frequency resolution," 5th International IEEE EMBS Conference on Neural Engineering, April 27-May 1, 2011, Cancun, Mexico.
56. Y. Shahriari and A. Erfanian, "A mutual information based channel selection scheme for P300-based brain computer interface," 5th International IEEE EMBS Conference on Neural Engineering, April 27-May 1, 2011, Cancun, Mexico.
57. A.-R. Asadi and A. Erfanian, "Neuro-adaptive fuzzy sliding mode control of the knee joint movement using intraspinal microstimulation," 16th Annual International FES Society Conference, Sept. 8-11 2011, São Paulo, Brazil.
58. S.-F. Khatami Firoozabadi and A. Erfanian, "An online BCI system for reaching control using Gaussian mixture model classifier with adaptive learning, 16th Annual International FES Society Conference, Sept. 8-11, 2011, São Paulo, Brazil.
59. V. Nekoukar and A. Erfanian, "Performance improvement of walker-assisted FES-supported paraplegic

walking," 16th Annual International FES Society Conference, São Paulo, Brazil, Sept. 8-11, 2011,.

60. A. Seyedi and A. Erfanian, "Neural sliding mode control of sit-to-stand transfer in paraplegic subjects using functional electrical stimulation," 16th Annual International FES Society Conference, Sept. 8-11, 2011, São Paulo, Brazil.
61. A.-R. Asadi and A. Erfanian, Generation of the locomotor-like movement by closed-loop control of motor primitives using intraspinal microstimulation, 17th Annual International FES Society Conference, September 9-12, 2012, Banff, Albert, Canada.
62. V. Nekoukar and A. Erfanian, Robust Closed-Loop Control of Walker-Assisted FES-Activated Paraplegic Walking Using Terminal Sliding Mode and Fuzzy Logic Control, 17th Annual International FES Society Conference, September 9-12, 2012, Banff, Albert, Canada.
63. A. Roshani and A. Erfanian, Influences of multielectrode stimulation and stimulation parameters on selective activation of motor pools in intraspinal microstimulation, 17th Annual International FES Society Conference, September 9-12, 2012, Banff, Albert, Canada.
64. B. Amanpour and A. Erfanian, Decoding the Imagination of Hand Grasping, Hand Opening and Hand Reaching Using Electroencephalographic Signals, *1th Basic and Clinical Neuroscience Congress*, Nov. 7-9, 2012, Tehran, Iran.
65. H. Karimi Roozbahani and A. Erfanian, Dynamic Modeling of FES-Activated Walker Assisted Paraplegic Standing, *1th Basic and Clinical Neuroscience Congress*, Nov. 7-9, 2012, Tehran, Iran.
66. A. Khorasani and A. Erfanian, Adaptive Neuro-Fuzzy Sliding Mode Control of Multi-Joint Movement Using Intramuscular Functional Electrical Stimulation, *1th Basic and Clinical Neuroscience Congress*, Nov. 7-9, 2012, Tehran, Iran.
67. A. Roshani and A. Erfanian, Recruitment Properties of Intraspinal Microstimulation Using Pulse Amplitude Modulation and Pulse Width Modulation, *1th Basic and Clinical Neuroscience Congress*, Nov. 7-9, 2012, Tehran, Iran.
68. A. Shabzendedar and A. Erfanian, Generating Motor Primitives Using Epidural Electrical Stimulation of the Spinal Cord, *1th Basic and Clinical Neuroscience Congress*, Nov. 7-9, 2012, Tehran, Iran.
69. B. Amanpour and A. Erfanian, "Classification of Brain Signals Associated with Imagination of Hand Grasping, Opening and Reaching by Means of Wavelet-based Common Spatial Pattern and Mutual Information," *35th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBS)*, Osaka, Japan, July 3-7, 2013.
70. A. Roshani and A. Erfanian, "Fuzzy Logic Control of Ankle Movement Using Multi-electrode Intraspinal Microstimulation," *35th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBS)*, Osaka, Japan, July 3-7, 2013.
71. H. Karimi and A. Erfanian, "Adaptive Terminal Sliding Mode Control of Walker-Supported Standing in Paraplegia," 18th Annual International FES Society Conference, June 6-8, 2013, *Donostia-San Sebastián, Gipzukoa, Spain*.
72. A. Khorasani and A. Erfanian, "Higher-Order Sliding Mode Control of Multi-Joint Movement in Spinal Rats Using Intramuscular Functional Electrical Stimulation," 18th Annual International FES Society Conference, June 6-8, 2013, *Donostia-San Sebastián, Gipzukoa, Spain*.
73. A. Roshani and A. Erfanian, "A Fuzzy Logic Controller with Rule-Based Co-Activation Supervisor for Control of Ankle Movement Using Multielectrode Intraspinal Microstimulation," 18th Annual International FES Society Conference, June 6-8, 2013, *Donostia-San Sebastián, Gipzukoa, Spain*.
74. A. Shabzendedar and A. Erfanian, "Fuzzy Logic Control of Motor Primitives in Spinal Rat Using Epidural Electrical Stimulation of the Spinal Cord," 18th Annual International FES Society Conference, June 6-8, 2013, *Donostia-San Sebastián, Gipzukoa, Spain*.
75. A. Roshani and A. Erfanian, "A SMC-Based control framework for control of ankle movement using multielectrode intraspinal microstimulation," 19th Annual International FES Society Conference, Sept. 17-19, 2014, Kuala Lumpur, Malaysia.
76. E. Rouhani and A. Erfanian, "Adaptive fuzzy terminal-based neuro-sliding mode control of ankle-joint movement using intraspinal microstimulation," 19th Annual International FES Society Conference, Sept. 17-19, 2014, Kuala Lumpur, Malaysia.

۷۷. ع .عرفانیان و ا. خادم زاده، آزمایش میانمداری و بررسی اثرات آن در مدارات تحت آزمایش، کنفرانس کاربرد کامپیوتر، دانشگاه صنعتی شریف، ۱۳۶۶.

۷۸. ع. عرفانیان، م.ر .هاشمی، ک. بدیع، و ح. حاتملو، تحریک الکتریکی عضلانی و استخراج پارامترهای حرکتی از سیگنال الکترومایوگرام، چهارمین کنفرانس مهندسی پزشکی ایران، تهران، ۱۳۷۰.

۷۹. س. نوشفر، ا .نامدار، ع. عرفانیان، ک .بدیع، و م.ر. هاشمی،" گسترش یک سیستم تحریک کنندهٔ کارکردی کامپیوتری، اولین کنفرانس بین المللی کامپیوتر در علوم، فنون و پزشکی در ایران، اصفهان، ۱۳۷۰.

۸۰. ع. عرفانیان، م.ر. هاشمی، ک. بدیع، و ح. حاتملو، سیگنال الکترومایوگرام عضله تحریک شده بعنوان نشاندهندهٔ زاویه و گشتاور مفصل، "پنجمین کنفرانس مهندسی پزشکی ایران، تهران، ۱۳۷۱.

۸۱. ح .حاتملو، ع .عرفانیان، ا .فنخار حسینی، ک .بدیع، و م.ر. هاشمی،" ارزیابی گام برداشتن در بیماران ضایعه نخاعی با استفاده از تحریک کننده ۶ کاناله قابل حمل، دومین گنگره فیزیک پزشکی ایران و ششمین کنفرانس مهندسی پزشکی ایران، تبریز، ۱۳۷۲.

۸۲. ع. عرفانیان، م.ر. هاشمی، ک. بدیع، و ک. لوکس، شبکه های نرونی شعاعی خودشازمانده، دومین گنگره فیزیک پزشکی ایران و ششمین کنفرانس مهندسی پزشکی ایران، تبریز، ۱۳۷۲.

۸۳. ح. حاتملو، ا. افتخار حسینی، ع .عرفانیان، و ک. بدیع، ارزیابی بازسازی عضلانی در بیماران فلج با استفاده از"سیگنال الکترومایوگرام سطحی، هفتمین کنفرانس مهندسی پزشکی ایران، تهران، ۱۳۷۳.

۸۴. ع. .رفانیان، آشوب در سیستم های زیست شناختی، خبرنامه پژوهشکده سیستم های هوشمند، بهار ۱۳۷۶.

۸۵. موید دانشیاری و ع .عرفانیان،" بهبود شبکه های عصبی غیر لیبشیتزی و ارزیابی آنها در شناسائی الگو و ظرفیت حافظه، ششمین کنفرانس مهندسی برق ایران، ۱۳۷۷.

۸۶. ع .عرفانیان و ا .آگاه،" شبکه‌های عصبی آشوبگونه و کاربرد آن در حل مسائل بهینه‌سازی کوله‌پشتی، ششمین کنفرانس مهندسی برق ایران، ۱۳۷۷.

۸۷. موید دانشیاری و ع .عرفانیان، گسترش یک شبکه عصبی با عناصرآشوبگونه سینوسی و ارزیابی آن در شناسائی الگو و ظرفیت حافظه"، چهارمین کنفرانس بین المللی سالانه انجمن کامپیوتر ایران، ۱۳۷۷.

۸۸. س. .قدس، ع. عرفانیان، و م. ایلخانی، تشخیص فرمان های حرکتی قشر مغز از سیگنال‌های مغزی با استفاده از شبکه‌های عصبی، هفتمین کنفرانس مهندسی برق ایران ۱۳۷۸.

۸۹. ا .اعرابی، ع .عرفانیان، م. ایلخانی " تخمین پتانسیل های برانگیخته شنوائی از سیگنال های مغزی با استفاده از شبکه‌های عصبی مبتنی بر توابع شعاعی"، هفتمین کنفرانس مهندسی برق ایران، ۱۳۷۸.

۹۰. ع. عرفانیان و موید دانشیاری،" شبکه عصبی مبتنی بر توابع پایه شعاعی غیر لیبشیتزی، هفتمین کنفرانس مهندسی برق ایران، ۱۳۷۸.

۹۱. ع. عرفانیان،" فرآیند یادگیری غیرلیبشیتزی در شبکه‌های عصبی"، پنجمین کنفرانس بین المللی سالانه انجمن کامپیوتر ایران، تهران، ۱۳۷۹.

۹۲. ا .اعرابی و ع. عرفانیان " استخراج پتانسیل های برانگیخته شنوائی از سیگنال الکتروآنسفالوگرام با استفاده از شبکه‌های عصبی ویولت"، هشتمین کنفرانس مهندسی برق ایران، اصفهان ۱۳۷۹.

۹۳. ع. عرفانیان، مدلسازی عضله در شرایط غیرایزومتریک با استفاده از شبکه های عصبی، هشتمین کنفرانس مهندسی برق ایران، اصفهان ۱۳۷۹.

۹۴. مهدی گریوانی، عباس عرفانیان امیدوار، بیوسوئیچ مبتنی بر سیگنال‌های مغزی جهت ارتباط انسان با کامپیوتر، ششمین کنفرانس بین‌المللی سالانه انجمن کامپیوتر ایران، ۱۳۷۹.

۹۵. ع .اخباره، ع .عرفانیان امیدوار، تشخیص حرکت های چپ و راست چشم با استفاده از سیگنال‌های EOG جهت ارتباط انسان با کامپیوتر، ششمین کنفرانس بین‌المللی سالانه انجمن کامپیوتر ایران، ۱۳۷۹.

۹۶. مهدی گریوانی، عباس عرفانیان امیدوار، تشخیص فرمان‌های قشر حرکتی مغز مربوط به پنجهٔ یک دست بوسیلهٔ سیگنال‌های مغزی در حالت چشم باز"، نهمین کنفرانس مهندسی برق ایران، تهران ۱۳۸۰.

۹۷. عباس عرفانیان امیدوار، احمد دهقانی و عباس فروتن،" بررسی تغییرات ضربان قلب (HRV) در هنگام آزمایشات فیزیکی با استفاده از روش های دسته ای تخمین طیف با دقت بالا، نهمین کنفرانس مهندسی برق ایران، تهران ۱۳۸۰.

۹۸. فاطمه حمزه‌لو، عباس عرفانیان امیدوار،تشخیص فعالیت‌های ذهنی از سیگنال‌های مغزی با استفاده از روش‌های طبقه‌بندی کنندهٔ آماری و شبکه

های عصبی، نهمین کنفرانس مهندسی برق ایران، تهران ۱۳۸۰.

۹۹. گریوانی، عباس عرفانیان امیدوار، طبقه‌بندی پتانسیل‌های قشر مغز به منظور تشخیص فرمان‌های حرکتی پنجهٔ دو دست :ارتباط مستقیم مغز با کامپیوتر، دهمین کنفرانس مهندسی پزشکی ایران، تهران ۱۳۸۰.

۱۰۰. عباس عرفانیان امیدوار، ارائه یک شبکهٔ عصبی جدید بر مبنای پویائی غیرلیبشیتزی برای شناسائی الگو، هفتمین کنفرانس بین‌المللی سالانه انجمن کامپیوتر ایران ، تهران ، ۱۳۸۰.

۱۰۱. عباس عرفانیان امیدوار، احمد دهقانی و عباس فروتن، بررسی سازوکار عملکرد سیستم عصبی خودمختار در هنگام انجام آزمایشات فیزیکی با استفاده از روش های تطبیقی بازنمائی زمانی-فرکانسی سیگنال HRV" دهمین کنفرانس مهندسی برق ایران، تبریز ۱۳۸۱.

۱۰۲. علیرضا اخبارده، عباس عرفانیان امیدوار، نظریهٔ تشدید وفقی درطبقه بندی سیگنال‌های الکترواکلوگرام، دهمین کنفرانس مهندسی برق ایران، تبریز ۱۳۸۱.

۱۰۳. فاطمه حمزه‌لو، عباس عرفانیان امیدوار، تشخیص میزان پیچیدگی فعالیت‌های ذهنی بوسیلهٔ سیگنال‌های مغزی با استفاده از شبکه های عصبی، دهمین کنفرانس مهندسی برق ایران، تبریز ۱۳۸۱.

۱۰۴. بابک محمودی، عباس عرفانیان امیدوار، تشخیص الگوهای EEG در هنگام فعالیت های ذهنی با استفاده از یک طبقه بندی کنندهٔ مبتنی بر تبدیل پاره موج، یازهمین کنفرانس مهندسی برق ایران، شیراز ۱۳۸۲.

۱۰۵. علی عرفانی، عباس عرفانیان امیدوار، آنالیز مولفه های مستقل سیگنال های مغزی در هنگام تصور حرکت دست، یازدهمین کنفرانس مهندسی پزشکی ایران، تهران ۱۳۸۲.

۱۰۶. فرهاد ایمانی، عباس عرفانیان امیدوار، گسترش یک سیستم تحریک کننده عصبی-عضلانی ریزپردازنده ای قابل حمل با قابلیت کنترل از راه دور، یازدهمین کنفرانس مهندسی پزشکی ایران، تهران ۱۳۸۲.

۱۰۷. عباس عرفانیان امیدوار، علی عرفانی، تشخیص الگوهای EEG در هنگام تصور حرکت دست با استفاده از یک طبقه بندی کنندهٔ مبتنی بر آنالیز مولفه های مستقل، دوازدهمین کنفرانس مهندسی برق ایران، مشهد، ۱۳۸۳.

۱۰۸. حمیدرضا کبروی، عباس عرفانیان امیدوار، گسترش یک سیستم تحریک کننده عصبی-عضلانی مدار-بسته کامپیوتری، دوازدهمین کنفرانس مهندسی برق ایران، مشهد، ۱۳۸۳.

۱۰۹. روزبه رضوانی نراقی، عباس عرفانیان امیدوار، عباس فروتن، آنالیز زمان-فرکانس (خانواده کوهن) سیگنال تغییرات ضربان قلب در بیماران مشکوک به کم خونی قلبی، سیزدهمین کنفرانس مهندسی برق ایران، زنجان، ایران، ۲۲-۲۰ اردیبهشت ۱۳۸۴.

۱۱۰. سید علی‌رضا میری زرندی، عباس عرفانیان امیدوار، کنترل تطبیقی حرکت مفصل زانوی فرد فلج در تحریک الکتریکی عملکردی با استفاده از شبکه‌های عصبی پرسپترون، سیزدهمین کنفرانس مهندسی برق ایران، زنجان، ایران، ۲۲-۲۰ اردیبهشت ۱۳۸۴.

۱۱۱. حمیدرضا کبروی، عباس عرفانیان امیدوار، شناسایی بر-خط دینامیک عضله-مفصل زانوی فرد فلج در شرایط غیرایزومتریک در تحریک‌های طولانی مدت با استفاده از شبکه‌های عصبی بازگشتی، کنفرانس مهندسی برق ایران، زنجان، ایران، ۲۲-۲۰ اردیبهشت ۱۳۸۴.

۱۱۲. میلاد توتونچیان، عباس عرفانیان امیدوار، اثر تمرینات ذهنی و بیو فیدبک بر روی سیگنال های مغزی در هنگام تصور حرکت دست با استفاده از آنالیز بای سپکتروم به روش بازگشتی مرتبه سه، دوازدهمین کنفرانس مهندسی پزشکی ایران، تبریز، ایران، ۲۷-۲۵ ابان ۱۳۸۴.

۱۱۳. حسنا قندهاریون و عباس عرفانیان امیدوار، روشی خودکار برای حذف آرتیفکت پلک زدن از سیگنال‌های مغزی مبتنی بر تحلیل مولفه‌های مستقل، چهاردهمین کنفرانس مهندسی برق ایران، تهران، ایران، ۲۸-۲۶ اردیبهشت ۱۳۸۵.

۱۱۴. روزبه رضوانی نراقی، عباس عرفانیان امیدوار و عباس فروتن، تشخیص زود هنگام ایسکمی قلبی در آزمایشات اتونومیک با استفاده از آنالیز تبدیل موجک، چهاردهمین کنفرانس مهندسی برق ایران، تهران ایران، ۲۸-۲۶ اردیبهشت ۱۳۸۵.

۱۱۵. فرزانه شایق بروجردی و عباس عرفانیان امیدوار، حذف تطبیقی آرتیفکت پلک‌زدن از سیگنال‌های مغزی با استفاده از روش تحلیل مولفه‌های مستقل مبتنی بر شبکه‌های عصبی، چهاردهمین کنفرانس مهندسی برق ایران، تهران ایران، ۲۸-۲۶ اردیبهشت ۱۳۸۵.

۱۱۶. فرید اویسی، عباس عرفانیان امیدوار، انتخاب ویژگی با استفاده از اطلاعات متقابل در سیستم‌های ارتباط مغز با کامپیوتر، سیزدهمین کنفرانس مهندسی پزشکی ایران، تهران، ایران، ۳-۲ اسفند ۱۳۸۵.

۱۱۷. حمید رضا کبروی، عباس عرفانیان امیدوار، کنترل کننده تطبیقی مقاوم فازی جهت کنترل موقعیت مفصل زانو بوسیله تحریک الکتریکی کارکردی عضلات چهار سر رانی، سیزدهمین کنفرانس مهندسی پزشکی ایران، تهران، ایران، ۳-۲ اسفند ۱۳۸۵.

۱۱۸. میرمهدی ابراهیم‌پور و عباس عرفانیان امیدوار، کنترل زاویهٔ مفصل زانو با استفاده از کنترل‌کنندهٔ لغزشی مرتبهٔ دوم و تحریک الکتریکی عضلات چهار سر ران، چهاردهمین کنفرانس مهندسی پزشکی ایران، تهران، ایران ۲۵-۲۴ بهمن ۱۳۸۶.

۱۱۹. فرید اویسی ارنگه، عباس عرفانیان امیدوار، یک روش جدید برای استخراج ویژگی با استفاده از اطلاعات متقابل و الگوریتم ژنتیک جهت طبقه‌بندی سیگنال‌های مغزی در سیستم‌های ارتباط مغز با کامپیوتر، پانزدهمین کنفرانس مهندسی برق ایران، ۲۷-۲۵ اردیبهشت ۱۳۸۶.

۱۲۰. پروانه اسکندری، عباس عرفانیان امیدوار، بررسی اثر مراقبه در کارایی سیستم‌های واسط مغز با کامپیوتر، شانزدهمین کنفرانس مهندسی برق ایران، تهران، ایران، ۲۶-۲۴ اردیبهشت ۱۳۸۷.

۱۲۱. حمیدرضا کبروی، عباس عرفانیان امیدوار، یک روش جدید کنترل لغزشی مبتنی بر کنترل کننده PID غیرخطی در تحریک الکتریکی سیستم عصبی عضلانی، شانزدهمین کنفرانس مهندسی برق ایران، تهران، ایران، ۲۶-۲۴ اردیبهشت ۱۳۸۷.

۱۲۲. مهرناز خدام حضرتی، عباس عرفانیان امیدوار، یک سیستم واسط مغز با کامپیوتر مبتنی بر محیط مجازی برای کنترل بستن پنجه دست: استخراج ویژگی بر اساس مولفه های فرکانسی مرتبه بالا، پانزدهمین کنفرانس مهندسی پزشکی ایران، مشهد، ایران، ۲۵-۲۴ بهمن ۱۳۸۷.

۱۲۳. خشایار میثاقیان و عباس عرفانیان امیدوار، کنترل عصبی-لغزشی رکابزنی در افراد دچار ضایعه نخاعی با استفاده از تحریک الکتریکی عملکردی، پانزدهمین کنفرانس مهندسی پزشکی ایران، مشهد، ۲۵-۲۴ بهمن ۱۳۸۷.

۱۲۴. فرید اویسی ارنگه، عباس عرفانیان امیدوار، طبقه‌بندی سیگنال‌های مغزی در سیستم‌های ارتباط مغز با کامپیوتر با استفاده از الگوریتم تحلیل مولفه‌های مستقل غیرخطی، پانزدهمین کنفرانس مهندسی پزشکی ایران، مشهد، ۲۵-۲۴ بهمن ۱۳۸۷.

۱۲۵. آرزو ذاکری، عباس عرفانیان امیدوار، تحلیل تغییرات ضربان قلب در شرایط ایسکمی با استفاده از تحلیل زمان-فرکانس تطبیقی با کرنل بهینه وابسته به سیگنال، پانزدهمین کنفرانس مهندسی پزشکی ایران، مشهد، ۲۵-۲۴ بهمن ۱۳۸۷.

۱۲۶. علی سیدی، عباس عرفانیان امیدوار، کنترل برخاستن از روی صندلی در افراد دچار ضایعه نخاعی با استفاده از یک کنترل‌گر غیر متمرکز تطبیقی، هفدهمین کنفرانس مهندسی برق ایران، تهران، ایران، ۲۴-۲۲ اردیبهشت ۱۳۸۸.

۱۲۷. وهاب نکوکار، عباس عرفانیان امیدوار، کنترل بهینه گام برداشتن در افراد دچار ضایعه نخاعی با استفاده از تحریک الکتریکی عملکردی عصبی-عضلانی، هفدهمین کنفرانس مهندسی برق ایران، تهران، ایران، ۲۴-۲۲ اردیبهشت ۱۳۸۸.

۱۲۸. حمیدرضا کبروی و عباس عرفانیان امیدوار، یک روش کنترل مقاوم مدولار مبتنی بر کنترل عصبی- لغزشی جهت کنترل حرکت مچ پا با استفاده از تحریک الکتریکی همزمان عضلات موافق و مخالف، هفدهمین کنفرانس مهندسی برق ایران، تهران، ایران، ۲۴-۲۲ اردیبهشت ۱۳۸۸.

۱۲۹. محمد احمدی امیری و عباس عرفانیان امیدوار، طبقه بندی سیگنال‌های مغزی در سیستم‌های ارتباطی مغز با کامپیوتر با استفاده از شبکه‌های عصبی احتمالی بازگشتی، هفدهمین کنفرانس مهندسی برق ایران، تهران، ایران، ۲۴-۲۲ اردیبهشت ۱۳۸۸.

۱۳۰. سعید پوریزدیان و عباس عرفانیان امیدوار، یک سیستم واسط مغز-کامپیوتر مبتنی بر پتانسیل برانگیخته بینایی: بهبود کارائی با استفاده از روش‌های تخمین طیف با تفکیک‌پذیری زیاد، هفدهمین کنفرانس مهندسی برق ایران، تهران، ایران، ۲۴-۲۲ اردیبهشت ۱۳۸۸.

۱۳۱. آرزو ذاکری، عباس عرفانیان امیدوار و عباس فروتن، تشخیص زود هنگام ایسکمی قلبی با استفاده از تحلیل طیف مرتبه بالا و شبکه‌های عصبی مبتنی برتوابع پایه شعاعی، هفدهمین کنفرانس مهندسی برق ایران، تهران، ایران، ۲۴-۲۲ اردیبهشت ۱۳۸۸.

۱۳۲. آیدین فرهود و عباس عرفانیان امیدوار، کنترل سرعت رکابزنی در یک بیمار مجازی به روش کنترل لغزشی مرتبه بالا با استفاده از تحریک الکتریکی عملکردی، شانزدهمین کنفرانس مهندسی پزشکی ایران، تهران، ایران، ۱۰-۹ دی ۱۳۸۸.

۱۳۳. وهاب نکوکار، عباس عرفانیان امیدوار، کنترل لغزشی ترمینال غیرمتمرکز حرکت مفصل مچ پا با استفاده از تحریک الکتریکی عملکردی عضلات بازکننده و جمع‌کننده در افراد دچار ضایعه نخاعی، هفدهمین کنفرانس مهندسی پزشکی ایران، اصفهان، ۱۳-۱۲ ابان ۱۳۸۹.

۱۳۴. علی شادور، عباس عرفانیان امیدوار، یک الگوریتم جدید استخراج ویژگی با استفاده از تخمین دو بعدی اطلاعات متقابل برای کاربردهای تشخیص پزشکی، هفدهمین کنفرانس مهندسی پزشکی ایران، اصفهان، ۱۳-۱۲ ابان ۱۳۸۹.

۱۳۵. مجید وفایی‌زاده، عباس عرفانیان امیدوار و عباس فروتن، تشخیص زودهنگام ایسکمی با استفاده از سیگنال تغییرات ضربان قلب و شبکه‌های عصبی احتمالی بازگشتی، هفدهمین کنفرانس مهندسی پزشکی ایران، اصفهان، ۱۳-۱۲ ابان ۱۳۸۹.

۱۳۶. سید علی سیدی و عباس عرفانیان امیدوار، کنترل حرکت برخاستن در افراد پاراپلژیک به وسیله کنترل کننده تطبیقی مستقیم غیر متمرکز به همراه ناظر با در نظر گرفتن رفتار ارادی بالاتنه بیمار، هجدهمین کنفرانس مهندسی برق ایران، اصفهان، ۲۳-۲۱ اردیبهشت ۱۳۸۹

۱۳۷. مجید وفایی‌زاد، عباس عرفانیان امیدوار و عباس فروتن. تشخیص زودهنگام ایسکمی با استفاده از سیگنال تغییرات ضربان قلب و مدل‌های مخفی مارکوف، هجدهمین کنفرانس مهندسی برق ایران، اصفهان،۲۳-۲۱ اردیبهشت ۱۳۸۹.

۱۳۸. سیده فاطمه خاتمی فیروزآبادی، عباس عرفانیان امیدوار، کنترل بی درنگ حرکت پیوسته دست برای رسیدن به یک شئ :بهبود کارائی سیستم با انتخاب ویژگی مبتنی بر اطلاعات متقابل، همجدهمین کنفرانس مهندسی پزشکی ایران، تهران، ۲۵-۲۳ آذر ۱۳۹۰.

۱۳۹. عابد خراسانی سرچشمه، عباس عرفانیان امیدوار، کنترل تطبیقی فازی-لغزشی حرکت مفصل زانوی رت با استفاده از تحریک الکتریکی عملکردی درون-عضلانی، همجدهمین کنفرانس مهندسی پزشکی ایران، تهران، همجدهمین کنفرانس مهندسی پزشکی ایران، تهران، ۲۵-۲۳ آذر ۱۳۹۰.

۱۴۰. احسان صالحی‌فر، عباس عرفانیان امیدوار، مدل اصلاح شده شبکه عصبی احتمالی لگاریتمی- خطی بازگشتی و کاربرد آن در تشخیص پزشکی، همجدهمین کنفرانس مهندسی پزشکی ایران، تهران، ۲۵-۲۳ آذر ۱۳۹۰.

۱۴۱. یلدا شهریاری، عباس عرفانیان امیدوار، یک سیستم بهبود یافته بی درنگ واسط مغز کامپیوتر مبتنی بر سیگنال P300: انتخاب ویژگی با استفاده از اطلاعات متقابل، همجدهمین کنفرانس مهندسی پزشکی ایران، تهران، ۲۵-۲۳ آذر ۱۳۹۰.

۱۴۲. مجید وفایی‌زاده، عباس عرفانیان امیدوار و عباس فروتن، تشخیص کم‌خونی قلبی با استفاده از تحلیل تغییرات سگمنت ST، موج T و تحلیل تغییرات ضربان بوسیله شبکه های عصبی احتمالی، همجدهمین کنفرانس مهندسی پزشکی ایران، تهران، ۲۵-۲۳ آذر ۱۳۹۰.

۱۴۳. علیرضا اسدی و عباس عرفانیان امیدوار، شناسایی و فعال سازی بلوکهای اولیه حرکتی عملکردی با تحریک میکرو الکتریکی مدارات نورونی درون نخاع، بیستمین کنفرانس مهندسی برق ایران، تهران، ۲۶-۲۳ اردیبهشت ۱۳۹۱.

۱۴۴. احد بهبودی، عباس عرفانیان امیدوار، طراحی و ساخت سیستم رکاب‌زنی با تحریک الکتریکی عملکردی با قابلیت کنترل همزمان توان و سرعت رکاب-زنی، بیستمین کنفرانس مهندسی برق ایران، تهران، ۲۶-۲۳ اردیبهشت ۱۳۹۱.

145. Z. Bagherian and A. Erfanian, Detecting the Direction of Motor Imagery Using Brain Signals, 19th Iranian Conference on Biomed. Eng., Dec. 20-21, 2012, Tehran, Iran

146. B. Amanpour and A. Erfanian, Decoding the Imagination of Hand Grasping and Opening Using Noninvasively Recorded Brain Signals, 19th Iranian Conference on Biomed. Eng., Dec. 20-21, 2012, Tehran, Iran.

147. H. Karimi Roozbahani and A. Erfanian, Control of Paraplegic Standing Using Adaptive Neuro-Fuzzy Sliding Mode Control: A Simulation Study, 19th Iranian Conference on Biomed. Eng., Dec. 20-21, 2012, Tehran, Iran.

۱۴۸. زهرا باقریان و عباس عرفانیان امیدوار، یک روش ترکیبی مبتنی بر تبدیل موجک و الگوی اصلاح شده‌ی فیلتر فضایی برای تشخیص تصور حرکت با استفاده از طبقه بندی کننده‌ی مدل ترکیبی گوسین، بیست و یکم کنفرانس مهندسی برق ایران، مشهد، ۱۴-۱۶ اردیبهشت ۱۳۹۲.

۱۴۹. امیر روشنی طالش، عباس عرفانیان امیدوار، کنترل حرکت مفصل قوزک پا در حیوان رت با استفاده از تحریک میکرونی چندالکترودی داخل نخاع، ، بیست و یکم کنفرانس مهندسی برق ایران، مشهد، ۱۴-۱۶ اردیبهشت ۱۳۹۲.

۱۵۰. بهاره صدرموسوی، عباس عرفانیان امیدوار، یک روش ترکیبی با استفاده از ترکیب فیلتر مبتنی بر زیرفضا و تبدیل موجک جهت تشخیص مؤلفه P300 در سیستم‌های ارتباطی مغز با کامپیوتر، ، بیست و یکم کنفرانس مهندسی برق ایران، مشهد، ۱۴-۱۶ اردیبهشت ۱۳۹۲.

۱۵۱. علیرضا شب‌زنده‌دار و عباس عرفانیان امیدوار، ایجاد حرکت گام برداشتن در رت قطع نخاع با استفاده از تحریک الکتریکی دور سخت شامه‌ای نخاع، ، بیست و یکمین کنفرانس مهندسی برق ایران، مشهد، ایران، ۱۴-۱۶ اردیبهشت ۱۳۹۲.