



دانشکده فناوری‌های نوین پزشکی اصفهان به منظور پیشرفت سریع و روزافزون دانش و علوم زیستی در عرصه‌های گوناگون حیات به خصوص ورود فن آوری‌های نوین در علوم پزشکی تاسیس شده است و هدف آن تربیت متخصصین و محققین کارآمدی است که بتوانند روش‌های نوین در پیشگیری، تشخیص و درمان بیماری‌ها و ارتقاء سلامت جامعه ارائه دهند. به این منظور در زمینه‌های مختلف بیوالکترونیک و مهندسی پزشکی، بیوانفورماتیک و بیومتریال فعالیت می‌کند. قابل ذکر است که در این دانشکده فضای مناسب برای پژوهش و اجرای طرح‌های تحقیقاتی برای گروه‌های مختلف آموزشی فراهم شده است. همچنین از دانشجویان علاقه‌مند در حوزه‌های مختلف دعوت به همکاری می‌شود.

دانشکده فناوری‌های نوین علوم پزشکی

دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

آدرس سایت: amt.mui.ac.ir



پروژه‌های انجام شده

- پایان نامه دکتری مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک) با عنوان "تجزیه و تحلیل سیگنال EEG مبتنی بر بازنمایی اتمی برای تشخیص MCI"
- پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک) با عنوان "تجزیه و تحلیل پیچیدگی سیگنال EEG در جهت تشخیص اختلال خفیف شناختی"
- پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک) با عنوان "تشخیص MCI مبتنی بر ریخت شناسی مغز و طبقه بندی فازی از روی تصاویر مغزی MRI"
- پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک) با عنوان "های آنالیز غیر خطی قابل اعتماد به بررسی روش سیگنال الکتروانسفالوگرام به منظور دستیابی به بهترین تخمینگر عمق بیهوشی"
- پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک) با عنوان "تخمین عمق بیهوشی از روی سیگنال EEG با استفاده از تبدیل ویولت مختلط و شبکه‌های نوروفازی"
- پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک) با عنوان "طبقه بندی اتوماتیک دو مرحله‌ای عمق خواب مبتنی بر نمایش زمان فرکانس و پیچیدگی سیگنال EEG"
- طرح پژوهشی با عنوان "تجزیه و تحلیل و استخراج ویژگی‌های مناسب از سیگنال مغز (EEG) به منظور جداسازی نمونه‌های سیگنال ictal از inter-ictal"
- تهیه پایگاه داده‌های سیگنال‌های EEG به منظور استفاده در پردازش کامپیوتری و ارائه راهکارهای مناسب برای نوبیزدایی
- بررسی فعالیت الکترونیکی مغز در تشخیص کلمات محدود فارسی به کمک P300 در دو حالت تمرکز بر روی کلمه‌ای خاص و تلاش برای بیان کلمه



پروژه‌های در دست انجام

- آنالیز همزمان سیگنال EEG و تصاویر MRI و SPECT بیماران صرع (در قالب دوره فوق دکتری)

فعالیت‌های نرونی غیر طبیعی و تغییرات آناتومیکی که در بخش‌های مختلف cerebral cortex در بیماری صرع ایجاد می‌شود معمولاً منجر به اختلالات حرکتی و یا شناختی از جمله mental slowness، اختلال در حافظه کلامی و تصویری و میزان توجه در بیماران می‌گردد. درمان دارویی در اکثر بیماران برای کنترل بیماری کافی است ولی در مواردی که بیماری توسط دارو‌ها کنترل نشود و یا اینکه عوارض درمان دارویی زیاد بوده و ادامه درمان به این علت ممکن نباشد نیاز به عمل جراحی و خارج کردن قسمت درگیر از مغز می‌باشد. در بررسی‌های قبل از عمل، پزشکان با مطالعه تصاویر SPECT, MRI و سیگنال EEG طولانی مدت بیمار، در مورد عمل جراحی تصمیم می‌گیرند. داده‌های به دست آمده از این روش‌ها به طور جداگانه مورد بررسی قرار می‌گیرند و باید نتیجه واحدی در مورد مکان کانون صرع به دست دهند در غیر این صورت تصمیم گیری بسیار پیچیده و در مواردی غیرممکن است. مطالعات اخیر نشان داده‌اند با آنالیز هم زمان داده‌های مختلف ثبت شده از بیمار و استفاده از اطلاعات خاصی که هر نوع داده فراهم می‌کند دقت مکان یابی بسیار بالا می‌رود. هدف نهایی از این پژوهش تلفیق داده‌های سیگنال EEG با داده‌های به دست آمده از روش‌های تصویربرداری MRI (داده‌های ساختاری) و SPECT (داده‌های ساختار و کارکرد) برای طراحی نرم افزار با توانایی به دست آوردن دقیق کانون صرع بصورت خودکار و نمایش آن بر روی ساختار آناتومیکی سه بعدی مغز می‌باشد.

- طراحی و پیاده‌سازی یک سیستم Mixed Reality برای توانبخشی بیماران دچار سکته مغزی

در این پروژه یک سیستم mixed reality magic mirror به همراه ابزارهای نرم افزاری و بازیهای جدی برای آن، به منظور معرفی یک روش آینه درمانی جدید برای توان بخشی بیماران دچار سکته مغزی طراحی و پیاده‌سازی می‌شود. این پروژه قرار است در همکاری با دانشگاه Technical University Munich کشور آلمان انجام شود و پروپوزال آن به منظور گرفتن گرنت تحقیقاتی برای موسسه DAAD ارسال شده است.



پروژه های در دست انجام

- کلاس بندی تصاویر MR و OCT برای تفکیک بیماری MS و NMO بر اساس روشهای آموزش ماشین

بیماران بر اثر حملات بیماری MS و NMO دچار تغییرات در ساختار مغز و لایه های مربوط به فیبر های عصبی شبکه می شوند. در این پروژه، ویژگیهایی از هر دو مدالیتی استخراج شده، توسط الگوریتم های آموزش ماشین، به صورت اتوماتیک تفکیک می شوند. در مرحله اول روش پیشنهادی، یک روش قوی یادگیری ماشین (جنگل تصادفی و یادگیری عمیق) برای جداسازی MS از NMO در بیماران ON تنها با استفاده از داده های MR مورد استفاده قرار می گیرد. مرحله دوم امکان طبقه بندی خودکار تصاویر OCT برای بیماران مبتلا به MS و NMO، مستقل از داده های MR بررسی می شود. روش پیشنهادی در مرحله دوم ضخامت لایه های شبکه را در مناطق هندسی مختلف هر چشم استخراج می کند و ویژگیهایی به طبقه بند مرحله اول می افزاید. نتایج مطلوب این پروژه می تواند تشخیص زود هنگام MS و NMO را تسهیل کند.

- توسعه روش های بازشناسی آماری الگو در تشخیص مولفه P300 سیگنال مغزی

در اکثر مطالعات P300 به عنوان برجسته ترین مؤلفه شناختی در سیگنال های مغزی معرفی شده است. با توجه به ارتباط تنگاتنگی که بین بروز این مؤلفه و فعالیت شناختی مغز وجود دارد، در بسیاری از تحقیقاتی که به نحوی با جنبه شناختی فعالیت مغز سر و کار دارند، مانند سیستم های واسط مغز و رایانه و دروغ سنجی، از این مؤلفه استفاده شده است. در این پروژه هدف، توسعه روش های بازشناسی آماری الگو در تشخیص مؤلفه P300 در قالب معرفی یک سیستم آشکارساز P300 می باشد. این سیستم از چهار بلوک اصلی پیش پردازش، استخراج ویژگی، انتخاب ویژگی و طبقه بندی کننده تشکیل شده است که برای هر بلوک روش های مختلفی پیشنهاد و کارایی آنها ارزیابی می شود تا روش های بهینه انتخاب گردند.



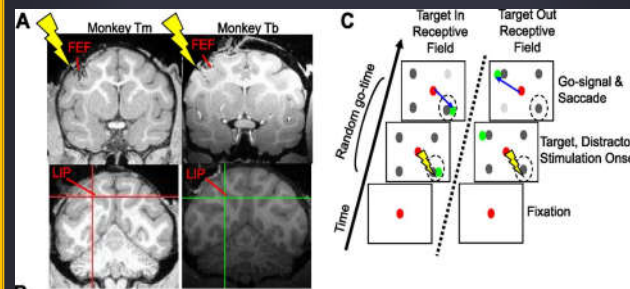
پروژه های در دست انجام

- توسعه مطالعات در زمینه بررسی تاثیر فعالیت مرتبط با حافظه frontal eye field (FEF) در پردازش اطلاعات بینایی در زمان عملکردهای توجه و حافظه کوتاه مدت

مطالعات ما به دریافت شناخت دقیقتر از مکانیزمهای مغزی مرتبط با توجه و حافظه کوتاه مدت خواهد پرداخت. شناخت دقیقتر مکانیزمهای نورونی مرتبط با این عملکردهای شناختی به درمان بیماریهای مرتبط به توجه نظیر ADHD کمک خواهد کرد و همچنین می تواند در پیاده سازی سیستم های ارتباط مغز با ماشین مورد توجه قرار گیرد. ناحیه FEF به عنوان یک ناحیه در قشر پیشانی به صورت دوطرفه با تعداد زیادی از نواحی بینایی در ارتباط است و قویاً در پردازش اطلاعات بینایی، کنترل حرکات موتوری، سازماندهی پاسخهای مرتبط با حافظه و توجه بینایی نقش دارد. بنابراین هدف از مطالعات این گروه مشخص کردن تاثیر فعالیت مرتبط با حافظه FEF در پردازش اطلاعات بینایی در زمان عملکردهای توجه و حافظه کوتاه مدت می باشد. در مطالعات آتی به بررسی تاثیر ناحیه FEF در پردازش اطلاعات در کورتکس بینایی پرداخته خواهد شد و به منظور بررسی دقیق در سطح فعالیت های نورونی تک سلول با دقت زمانی و مکانی مناسب به ثبت سیگنالهای الکتروفیزیولوژی مغز میمون پرداخته خواهد شد.

- رجیستریشن ۳ بعدی تصاویر CT و MR به منظور آنالیز داده های ثبت شده EEG با الکتروود کاشتنی

در مواردی که جهت ثبت دقیق فعالیت مغز در بیماریهایی نظیر صرع نیاز به استفاده از الکتروود کاشتنی می باشد، بطور معمول امکان اخذ داده های MRI وجود ندارد و از سی تی استفاده می شود. این در حالیست که بطور معمول دستگاههای نوروسرجری بر اساس اطلاعات MRI تنظیم می گردد. بر همین اساس در این پروژه هدف تلفیق اطلاعات ۳ بعدی سی تی و MRI می باشد تا با استفاده از تطابق ۳ بعدی اطلاعات سی تی به MRI منتقل و عمل جراحی مغز با صحت بیشتری انجام پذیرد.



چشم انداز آینده

فعالیت های آموزشی



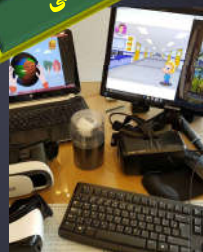
- راه اندازی رشته جدید Neuroimaging در مقطع دکتری
- راه اندازی رشته جدید Neuroscience در مقطع دکتری

تجهیزات آزمایشگاهی



- راه اندازی آزمایشگاه مشترک computational neuroscience همکاری دانشگاه Utah
- راه اندازی آزمایشگاه الکتروفیزیولوژی میمون
- راه اندازی آزمایشگاه واسط های مغز و رایانه (BCI)

بازی درمانی



- تجهیز کلینیک بازی درمانی تحقیقاتی با همکاری بیمارستان نور اصفهان

