

پروژه های در دست انجام

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

فعالیت های نرونی غیر طبیعی و تغییرات آناتومیکی که در بخشهای مختلف cerebral cortex در بیماری صرع ایجاد می شود معمولاً منجر به اختلالات حرکتی و یا شناختی از جمله mental slowness، اختلال در حافظه کلامی و تصویری و میزان توجه در بیماران می گردد. درمان دارویی در اکثر بیماران برای کنترل بیماری کافی است ولی در مواردی که بیماری توسط دارو ها 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 می باشد. در بررسیهای قبل از عمل، پزشکان با مطالعه تصاویر SPECT, MRI و سیگنال EEG طولانی مدت بیمار، درمورد عمل جراحی تصمیم می گیرند. داده های به دست آمده از این روشها به طور جداگانه مورد بررسی قرار می گیرند و باید نتیجه واحدی درمورد مکان کانون صرع به دست دهند در غیر این صورت تصمیم گیری بسیار پیچیده و در مواردی غیرممکن است. مطالعات اخیر نشان داده اند با آنالیز هم زمان داده های مختلف ثبت شده از بیمار و استفاده از اطلاعات خاصی که هر نوع داده فراهم می کند دقت مکان یابی بسیار بالا می رود. هدف نهایی از این پژوهش تلفیق داده های سیگنال EEG با داده های به دست آمده از روشهای تصویربرداری MRI (داده های ساختاری) و SPECT (داده های 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 می باشد.

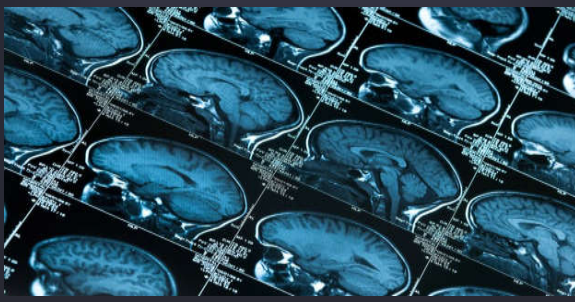
- طراحی و پیاده سازی یک سیستم Mixed Reality برای توانبخشی بیماران دچار سکته مغزی

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 پیاده سازی می شود. 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 انجام شده

- پایان نامه دکتری مهندسی پزشکی (بیوالکتریک) با عنوان "تجزیه و تحلیل سیگنال EEG مبتنی بر بازنمایی اتمی برای تشخیص MCI"
- پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی (بیوالکتریک) با عنوان "تجزیه و تحلیل پیچیدگی سیگنال EEG در جهت تشخیص اختلال خفیف شناختی"
- پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی (بیوالکتریک) با عنوان "تشخیص MCI مبتنی بر ریخت شناسی مغز و طبقه بندی فازی از روی تصاویر مغزی MRI"
- پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی (بیوالکتریک) 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 (بیوالکتریک) با عنوان "تخمین عمق بیهوشی از روی سیگنال EEG با استفاده از تبدیل ویولت مختلط و شبکه های نوروفازی"
- پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی (بیوالکتریک) با عنوان "طبقه بندی اتوماتیک دو مرحله ای عمق خواب مبتنی بر نمایش زمان فرکانس و پیچیدگی سیگنال EEG"
- طرح پژوهشی با عنوان "تجزیه و تحلیل و استخراج ویژگی های مناسب از سیگنال مغز (EEG) به منظور جداسازی نمونه های سیگنال ictal از inter-ictal"
- تهیه پایگاه داده های سیگنالهای EEG به منظور استفاده در پردازش کامپیوتری و ارائه راهکارهای مناسب برای نوینزدایی
- بررسی فعالیت الکتریکی مغز در تشخیص کلمات محدود فارسی به کمک P300 در دو حالت تمرکز بر روی کلمه ای خاص و تلاش برای بیان کلمه



فعالیت های دانشکده فناوری های نوین علوم پزشکی اصفهان در حوزه علوم شناختی

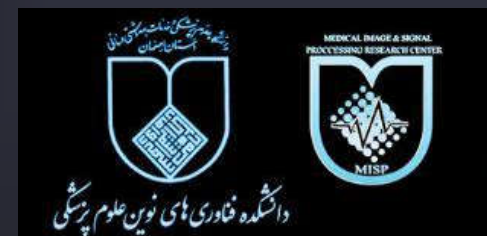


دانشکده فناوری های نوین پزشکی اصفهان به منظور پیشرفت سریع و روزافزون دانش و علوم زیستی در عرصه های گوناگون حیات به خصوص ورود فن آوری های نوین در علوم پزشکی تاسیس شده است و هدف آن تربیت متخصصین و محققین کارآمدی است که بتوانند روش های نوین در پیشگیری، تشخیص و درمان بیماری ها و ارتقاء سلامت جامعه ارائه دهند. به این منظور در زمینه های مختلف بیوالکتریک و مهندسی پزشکی، بیوانفورماتیک و بیومتریال فعالیت می کند. قابل ذکر است که در این دانشکده فضای مناسب برای پژوهش و اجرای طرح های تحقیقاتی برای گروه های مختلف آموزشی فراهم شده است. همچنین از دانشجویان علاقه مند در حوزه های مختلف دعوت به همکاری می شود.

دانشکده فناوری های نوین علوم پزشکی

دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

آدرس سایت: amt.mui.ac.ir



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 مدالیته 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 پهنه انتخاب گردند.



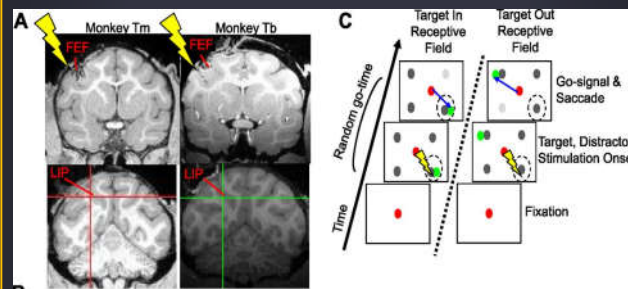
پروژه های در دست انجام

- توسعه مطالعات در زمینه بررسی تأثیر 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 تأثیر فعالیت مرتبط با حافظه FEF در پردازش اطلاعات بینایی در زمان عملکردهای توجه و حافظه کوتاه مدت می باشد. در مطالعات آتی به بررسی تأثیر 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



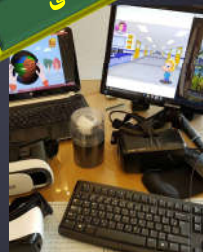
- راه اندازی رشته جدید Neuroimaging در مقطع دکتری
- راه اندازی رشته جدید Neuroscience در مقطع دکتری

تجهیزات آزمایشگاهی



- راه اندازی آزمایشگاه مشترک با 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

