



باسمه تعالی

دانشگاه صنعتی شریف

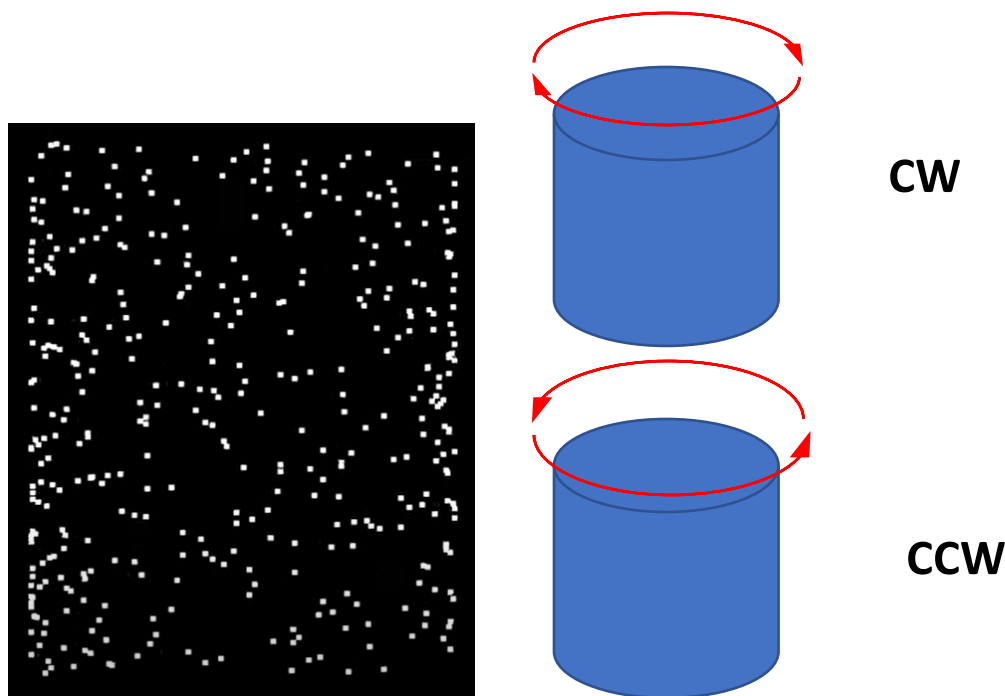
دانشکده مهندسی برق

۲۵۷۴۹ - مبانی علوم اعصاب - ترم پاییز

۱۴۰۱ - ۰۱

پروژه پایانی درس

تصاویر دوگانه (Bistable) امکان پی بردن ارتباط سیگنال‌های مغزی با ادراک را به ما می‌دهد. با استفاده از این نوع محرک که در آن خصوصیت فیزیکی کلی ثابت نگه داشته می‌شود (به عنوان مثال در این پروژه استوانه بودن) و یک مشخصه خاص مرتبط با ادراک تغییر داده می‌شود (در این پروژه چرخش ساعتگرد یا پاد ساعتگرد) و ثبت سیگنال‌های مغزی به صورتی که در ادامه توضیح داده می‌شود، می‌توان تحقیق کرد که آیا میتوان با توجه به سیگنال‌های ثبت شده، به ادراک فرد پی برد؟ به عبارتی دیگر آیا میتوان بر اساس آن‌ها افراد را دسته بندی کرد؟



شکل ۱ توضیح حرکت محرک، [لینک](#)

گام‌های پروژه:

۱- ابتدا با استفاده از زبان برنامه نویسی MATLAB و تولباکس Psychtoolbox باید تسک ای شامل حرکت ساعتگرد و پاد ساعتگرد استوانه (برای درک بهتر فیلم در کپشن مشاهده شود). طراحی و نوشته شود به صورتی که کاربر با استفاده از کیبورد زمانی که تصمیم خود را جهت حرکت ساعتگرد یا پادساعتگرد نقاط گرفت، ثبت کند و تریال بعدی شروع شود.

به صورت دقیق‌تر، تحریک شما باید شامل چندین بلاک باشد. در هر بلاک هر چند بار که فرد تغییر جهت حرکت حس کرد، از طریق کیبورد اعلام می‌کند. در نهایت در نظر داشته باشید که جهت انجام تحلیل بر روی داده‌ها تعداد زیادی بلاک نیاز دارید. همچنین باید به این نکته توجه کنید که سباحکت در طول آزمایش خسته نشود، بنابراین باید به گونه‌ای در طراحی آزمایش خود این مورد را نیز در نظر داشته باشید. توجه کنید که کد شما جهت انتخابی توسط فرد و Response time او را برای پردازش‌های بعدی ذخیره کند.

دقت کنید که چه در حین انجام آزمایش و چه در طراحی تسک، حرکت دست به صورتی نباشد که داده‌گیری متاثر از آن شود.

علاوه بر بسیاری از ویدیوهای آموزشی موجود در اینترنت می‌توانید از این سایت ([لینک](#)) نیز جهت یادگیری کار با Psychtoolbox و نصب آن استفاده کنید.

مهلت پیشنهادی: ۱۴۰۱/۰۹/۱۸

۲- سپس شما بایستی پس از اطمینان از عملکرد کد خود با هماهنگی با مسئول آزمایشگاه و دستیار پروژه، بازه زمانی را جهت داده‌برداری انتخاب کنید. با استفاده از دستگاه EEG اقدام به داده‌برداری خواهید کرد و با توضیحات زیر به پیش‌پردازش آن خواهید پرداخت.

مهلت پیشنهادی: ۱۴۰۱/۱۰/۰۲

۳- همانطور که میدانید، قبل از تحلیل داده‌های EEG، نیاز به پیش‌پردازش این داده‌ها هست. برای پیش‌پردازش استانداردهای متفاوتی وجود دارند که Makoto Pipeline از معروف‌ترین آنها هست.

شما میتوانید پیش‌پردازش داده‌های خود را با استفاده از این استاندارد یا استاندارد دلخواه خود در صورتی که مشکلی نداشته باشد انجام دهید. ([Makoto Pipeline](#))

۴- در مرحله بعد شما باید به تحلیل داده‌های بدست آمده بپردازید. سعی کنید با توجه به مطالعات گذشته و آنچه در درس فرا گرفته‌اید به پرسش اصلی این پروژه پاسخ دهید (آیا ادراک افراد از این نوع محرک از طریق سیگنال‌های ثبت شده قابلیت تعیین شدن دارند؟ طبقه‌بند یا همان Classifier میتواند جهت اینکار استفاده کرد و نتایج آن به چه صورت است؟ با توجه به وزن‌های احتمالی بدست آمده و شهودی که از طریق داده‌های خود بدست آوردید کدام الکترودها و چه خصوصیتی نقش بیشتری را ایفا کرده‌اند؟). لازم است که نتایج و تحلیل‌های خود را به صورت دقیق همراه با اشکال و توضیحات در گزارش نهایی خود بیاورید.

مهلت پیشنهادی: ۱۴۰۱/۱۰/۱۶

۴- در این مرحله نیاز است ابتدا به تحقیق و مطالعه روش تحریک مغزی بپردازید. به طور خاص نیاز است در مورد تحریک tDCS و tACS اطلاعاتی کسب کنید و در گزارش خود با داشتن رفرنس مناسب، خصوصیات و تفاوت‌های آن‌ها را بیاورید.

۵- حال با توجه به نتایج بدست آمده از مرحله (۳) و مطالعه‌ای که بر روی تحریک مغزی داشتید، ایده‌ای را جهت القای (تغییر) ادراک فرد از طریق تحریک مغزی به عنوان فرضیه مطرح کنید. آزمایشی را با تمام جزئیات جهت تست فرضیه خود مطرح کنید. دقت کنید که آزمایش شما باید به نحوی کنترل شده باشد که تنها پارامتر تحریک مغزی بر روی نتایج تاثیرگذار باشد و نه پارامتر دیگری.

مهلت پیشنهادی: ۱۴۰۱/۱۰/۲۳

۶- بازهم با هماهنگی با مسئول آزمایشگاه و دستیار پروژه جهت تست فرضیه خود اقدام کنید. نتایج بدست آمده را به صورت کامل در گزارش خود بیاورید. (امتیازی)

نحوه انجام پردازش‌ها:

دقت کنید که برای انجام پروژه به تعداد کمی Method و ایده محدود نشده اید و مشخصاً برای گرفتن نتایج بهتر، نیاز هست که چه در پیش‌پردازش و چه در پردازش، Method های مختلفی را پیاده سازی کنید. طبیعتاً، پروژه ای که از نظر پردازش‌ها پربارتر و قوی‌تر باشد، دارای ارزش بیشتری خواهد بود.

گزارش پروژه:

دقت کنید که پروژه را مانند تمرین نباید تحویل دهید. گزارش شما باید شبیه یک مقاله شامل Abstract (بیان مسئله، انگیزه پروژه، فرضیه و نتایج به صورت کوتاه)، Introduction (اشاره به کارهای گذشته و فرضیه خود به تفصیل)، Dataset (توضیح کامل داده‌برداری، دستگاه استفاده شده، مدت زمان و ...)، Results، Methods و Discussion باشد. جهت اینکار قالب Latex در کنار فایل توضیح پروژه در اختیار شما قرار گرفته است. گزارش باید به زبان انگلیسی باشد. همچنین نتایج همه پردازش‌هایتان را به صورت مناسب در گزارش قرار دهید و حتی اگر به نظرتان باید نتیجه ای که می‌گرفته اید را نگرفته‌اید، آن را قرار داده و توجیه کنید.

دستیاران پروژه:

آرمین پنجه‌پور، arminpanjehpour@arminpp1379@gmail.com

ارسلان فیروزی، arsalanfiroozi@arsalan.firoozi@gmail.com