

سیستم‌های واسط مغز و کامپیوتر

تمرین ۲

- در این تمرین مراحل پیش پردازش مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.
- لطفاً با توجه به توضیحات زیر، فایل اسکریپت نوشته شده (m.) و گزارش (pdf) خود را در زمان تعیین شده در سامانه LMS ثبت بفرمایید.
- گزارش تمرین باید شامل تصاویر خروجی و توضیحات مربوط به آن و توضیحات مربوط به اسکریپت و فرآیند طی شده در برنامه باشد.
- تمام شبیه‌سازی‌های زیر را بر روی دیتاست تصور حرکت BCI Competition IV انجام دهید.
- این مجموعه داده حاوی سیگنال‌های EEG است که از ۹ سابجکت با تسک تصور حرکت، ثبت شده است.

۱- با استفاده از ابزار EEGLab و روش‌های زیر سیگنال‌های ثبت شده را رفرنس دهی کنید: (نتایج هر روش را برای ۴ کانال رسم کنید).

- CAR
- Single Mastoid
- Mastoids Average

۲- با استفاده از یکی از روش‌های بخش قبل، رفرنس‌دهی مجدد را با استفاده از کدنویسی اجرا کرده و نتایج را مشاهده، گزارش و مقایسه نمایید.

۳- فرض کنید که برای مطالعه تصور حرکت، امواج آلفا و بتا مورد استفاده قرار گیرند؛ برای این منظور، سیگنال را تا حد امکان کاهش نرخ نمونه برداری دهید و طیف فرکانسی امواج آلفا و بتا را قبل و بعد از کاهش نرخ، نشان دهید و مقایسه کنید.

۴- با استفاده از روش ICA ارائه شده، منابع سیگنال‌های EEG را به دست آورده و سیگنال‌های مشکوک به نویز و آرتیفکت (آرتیفکت مربوط به حرکات چشم و پلک زدن و یا سایر نویزها) را جداسازی کنید. (تصویر مربوط به سیگنال نویز شناسایی شده، نوع نویز و سیگنال‌های بدون نویز را مشاهده و گزارش کنید و انواع روش‌های SOBI و ... را باهم مقایسه کنید).

۵- به نظر شما، منابعی که از آنالیز ICA استخراج می‌شوند، میتوانند بعنوان ویژگی برای طبقه بندی تصور حرکت استفاده شوند؟ تحلیل شما از تفاوت تحلیل در سطح منابع و سطح سنسور چیست؟ هریک چه مزایا و معایبی می‌توانند داشته باشد؟